الأطلس المجسم والملون

لأشكال سطح الأرض

تأليف

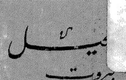
الدكتور جودت أحمد سعادة

الأستاذ عباس حدادين





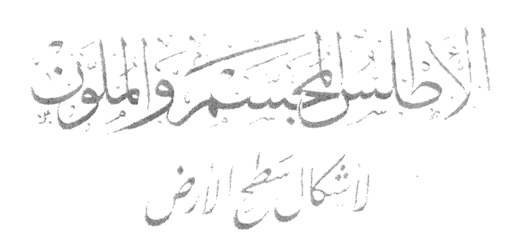
مكتبة المحتسب
عمان



بيروت

الأطلس المجسم والملون

لأشكال سطح الأرض



تأليف

الدكتور جودت أحمد سعادة   الأستاذ عبّاس حدّادين

الناشران

دار الجيل
بيروت

مكتبة المحتسب
عمّان

بسم الله الرحمن الرحيم

«والأرض مددناها وألقينا فيها رواسي وأنبتنا فيها من كل شيء موزون» صدق الله العظيم

سورة الحجر، آية (١٩)

الطبعة الأولى

١٩٨٦

السيرة العلمية

للدكتور / جودت أحمد سعادة

— يعمل في جامعة اليرموك منذ عام ١٩٨٠ ، وقد تمت ترقيته الى رتبة أستاذ مشارك في ١/ ٢/ ١٩٨٥ .
— حصل على جائزة البحث العلمي من جامعة اليرموك في ١٦/ ٦/ ١٩٨٦ .
— حاز على جائزة شومان للعلماء العرب لشبان في ميدان العلوم الاجتماعية بتاريخ ٢٦/ ٣/ ١٩٨٦ .

المؤهلات العلمية .

١. ليسانس في الجغرافيا من جامعة الاسكندرية بتقدير جيد جداً . والأول على الدفعة . عام ١٩٦٨م .
٢. ماجستير في التربية من الجامعة الأردنية بتقدير جيد جداً . عام ١٩٧٣م .
٣. ماجستير جغرافيا من جامعة كنساس بالولايات المتحدة الأمريكية . عام ١٩٧٩م .
٤. دكتوراه فلسفة في التربية تخصص مناهج وطرق تدريس الدراسات الاجتماعية . من جامعة كنساس الأمريكية . مع مرتبة الشرف . وذلك عام ١٩٨٠م .

المؤلفات .

١. تطوير مناهج وطرق تدريس الجغرافيا . المؤسسة الصحفية الأردنية (الرأي) . عمان ١٩٨٣ (٢٢١ صفحة) .

٢. مناهج الدراسات الاجتماعية. دار العلم للملايين. بيروت ١٩٨٤ (٧٠٣) صفحة، مع تجليد فني.

٣. تخطيط المناهج وتطويرها (بالاشتراك مع كل من د. اسحق الفرحان و د. توفيق مرعي و د. يعقوب أبو حلو). مطابع الجمعية العلمية الملكية الأردنية ولحساب كليات المجتمع في سلطنة عُمان، ١٩٨٥ (٢٨٩) صفحة.

٤. أساليب تعليم الدراسات الاجتماعية. (بالاشتراك مع د. يعقوب أبو حلو ود. توفيق مرعي و د. محمد ابراهيم حسن). مطابع الجمعية الملكية الأردنية لحساب كليات المجتمع في سلطنة عُمان، ١٩٨٥ (٢٩٤) صفحة.

٥. الأطلس المجسم لأشكال سطح الأرض (بالاشتراك مع عباس حدادين). دار الجيل، بيروت، ومكتبة المحتسب / عمان، ١٩٨٦ (٢٠٨) صفحات.

البحوث المنشورة:

١. الأهداف التعليمية للدراسات الاجتماعية وتطبيقاتها على المجال المعرفي. **مجلة العلوم الاجتماعية**، العدد الرابع، السنة العاشرة، كانون أول (ديسمبر) ١٩٨٢ ص.ص ٣٣ - ٥٧.

٢. دور المفاهيم في محتوى منهج الدراسات الاجتماعية. **مجلة الباحث**. العدد ٢٦، السنة الخامسة (اذار - نيسان) ١٩٨٣ ص.ص ٨٣ - ٩٧.

٣. الحقيبة التعليمية كنموذج للتعليم الفردي. **مجلة اتحاد الجامعات العربية**، العدد التاسع عشر، أكتوبر (تشرين أول) ١٩٨٣ ص.ص ١٥١ - ١٦٩.

٤. المواد الاجتماعية وعلاقتها بالعلوم الاجتماعية. **المجلة العربية للعلوم الانسانية**، العدد التاسع، المجلد الثالث، شتاء ١٩٨٣ ص.ص ١٥٣ - ١٦٧.

٥. التربية الوطنية. **مجلة اليرموك**، العدد الخامس، شتاء ١٩٨٣ ص.ص ٦٤ - ٦٧.

٦. دور وأهمية التعميمات والنظريات في ميادين العلوم الاجتماعية. **مجلة العلوم الاجتماعية**، العدد الثالث، السنة الحادية عشرة، أيلول (سبتمبر) ١٩٨٣ ص.ص ١٣٧ - ١٥٣.

٧. دور الدراسات الاجتماعية في إيجاد المواطن الصالح. **مجلة اليرموك**. العدد السادس، ربيع ١٩٨٣ ص.ص ٣٦ـ ٤٠.

٨. تخطيط منهج الدراسات الاجتماعية. **مجلة الباحث**، السنة الخامسة، العددان ٢٩ و ٣٠ أيلول (سبتمبر) ـ كانون أول (ديسمبر) ١٩٨٣ ص.ص ١٠٣ ـ ١٢٦.

٩. الأهداف العامة للدراسات الاجتماعية في المرحلة الثانوية. **المجلة العربية للعلوم الانسانية**. العدد الحادي عشر، المجلد الثالث، صيف ١٩٨٣ ص.ص ١٦١ـ ١٩٥.

١٠. الاستخدام السليم لطريقة المحاضرة في تدريس الجغرافيا. **رسالة المعلم**، المجلد الرابع والعشرون، حزيران (يونيو) ١٩٨٣ ص.ص ٥٥ ـ ٦٩.

١١. Proposals for Improvement of Social Studies Curriculum Materials and. Teaching — Learning Eperiences. **INDIANA SOCIAL STUDIES QUARTERLY,** Vol. 36, N. 2, Autumn, 1983 pp. 40 - 46 (U.S.A.).

١٢. الخبرات التعلمية في مناهج الدراسات الاجتماعية. **رسالة الخليج العربي**. العدد الحادي عشر. السنة الرابعة، كانون الثاني (يناير) ١٩٨٤ ص.ص ٣ ـ ٣٣.

١٣. Whar are the Major Aspects of Jordan's Economy? A learning Activity. Package. **Resorces in Education (RIE),** Vol. 19. N. 2, (February, 1984) (U.S.A.)

١٤. مقارنة بين طريقة الاستقصاء وطريقة الإلقاء في تدريس الجغرافيا (دراسة ميدانية). ـ بالاشتراك مع غازي خليفة ـ. **المجلة العربية للعلوم الانسانية**. العدد الثالث عشر. المجلد الرابع، شتاء ١٩٨٤ ص.ص ١١٠ ـ ١٣٢.

١٥. اختيار الخبرات التعلمية وتنظيمها في منهج الدراسات الاجتماعية. **مجلة اليرموك**. العدد التاسع. ١٩٨٤ ص.ص ٦٨ ـ ٧٤.

١٦. تطبيق الحقائب التعلمية في ميدان الدراسات الاجتماعية. **مجلة العلوم الاجتماعية**. العدد الثاني. المجلد الثاني عشر. صيف ١٩٨٤ ص.ص ١٥١ ـ ١٩٥.

١٧. أساليب التقويم الضرورية لمعلم الدراسات الاجتماعية في المرحلة الابتدائية. **مجلة الباحث**. العدد ٣٥، السنة السادسة. أيلول (سبتمبر) ـ تشرين أول (أكتوبر) ١٩٨٤.

١٨. تدريس مهارة تحديد جهات الخريطة. **رسالة المعلم**، المجلد ٢٥، العدد ١ (تموز، ١٩٨٤) ص ص ١٩ ـ ٢٦.

١٩. أثر الوظيفة التربوية للمعلمين والمشرفين على إدراكهم لصعوبات تدريس التربية الاجتماعية في

المدارس الابتدائية الأردنية (دراسة ميدانية). **المجلة العربية للعلوم الإنسانية**، المجلد الخامس، العدد التاسع عشر (صيف، ١٩٨٥) ص ص ١٤٤ – ١٨٥.

٢٠. استخدام الاختبارات ذات الاختيار المتعدد في التاريخ والجغرافيا. **مجلة العلوم الاجتماعية**، المجلد الثالث عشر، العدد الأول (ربيع، ١٩٨٥) ص ص ١٢٣ – ١٣٨.

٢١. أهمية تدريس مهارات الخرائط والكرات الأرضية. **مجلة الباحث**، السنة السابعة، العدد الرابع (تشرين أول – كانون أول، ١٩٨٥) ص ص ١١٥ – ١١٦.

٢٢. أثر الجنس والخبرة التعليمية على اتجاهات المعلمين الأردنيين نحو أهمية الدراسات الاجتماعية (بالاشتراك مع غازي خليفة). **حولية كلية التربية بجامعة قطر**، السنة الرابعة، العدد الرابع (ديسمبر، ١٩٨٥)، ص ص ٢٢٩ – ٢٧٩.

البحوث المقبولة للنشر:

١. الأهداف السلوكية للدراسات الاجتماعية في المجالين الانفعالي والنفسي الحركي. **المجلة الاجتماعية القومية المصرية**.

٢. المشكلات المنهجية للدراسات الاجتماعية في المرحلة الابتدائية كما يراها المشرفون التربويون والمديرون والمعلمون. **مجلة العلوم الاجتماعية**.

٣. استخدام طريقة الاستقصاء في تدريس الدراسات الاجتماعية (ندوة). **مجلة العلوم الاجتماعية**.

٤. Suggestions for Objectives of Secondary Geographic Education. **Journal of National Society** (Egypt).

٥. مدى الفروق بين أداء الطلبة لمهارة تحديد الجهات الفرعية حسب مستوى الصف التعليمي وجنس الطالب. (بالاشتراك مع قاسم بدر وغازي خليفة). **المجلة التربوية**.

٦. مستوى الطالب التعليمي وجنسه وأثرهما على اكتسابه لمهارة استخدام الجهات الرئيسية والفرعية في الحياة اليومية (بالاشتراك مع غازي خليفة وقاسم بدر. **المجلة العربية للعلوم الإنسانية**.

٧. العلاقة بين الدرجة العلمية لمعلمي الدراسات الاجتماعية وبين اتجاهاتهم نحو مناهجها وطرق تدريسها. **مجلة العلوم الاجتماعية**. (بالاشتراك مع غازي خليفة).

٨. الاتجاهات نحو الدراسات الاجتماعية – دراسة ميدانية – (بالاشتراك مع الدكتور أحمد عودة والسيد غازي خليفة). **مجلة دراسات تربوية** – جامعة الملك سعود.

٩. اكتساب طلبة المرحلة الإعدادية لمهارة تحديد الجهات ـ دراسة ميدانية ـ **أبحاث اليرموك**.

١٠. دراسة الخبرة السابقة لطلبة الصف الأول الثانوي العام في مهاراتٍ ثلاث لتحديد الجهات على الخريطة الجغرافية (بالاشتراك مع غازي خليفة وقاسم بدر). **مجلة جامعة دمشق**.

١١. تأثير طريقة التدريب على عملية أخذ طلبة الجامعة للملاحظات في استرجاعهم لمعلوماتٍ تتعلق بمادة المنهج المدرسي حسب مستوياتٍ ثلاثة من معدلاتهم التراكمية. **مجلة دراسات**.

١٢. دراسة مقارنة لاتجاهات المشرفين التربويين والمعلمين نحو الدراسات الاجتماعية. **مجلة العلوم الاجتماعية**.

١٣. الكشف عن الفروق وقياس مدى الارتباط بين مهارات تحديد الجهات عند تلاميذ الصف السادس الابتدائي. **المجلة العربية للبحوث التربوية**.

للأستاذ عباس حدادين

— يعمل موظفاً في وزارة التربية والتعليم الأردنية منذ أكثر من عشرين عاماً.
— اكتشف العنبر الأردني وله مقالات عديدة حوله في الصحف والمجلات.
— له عدة مخطوطات ستصدر قريباً.

المؤهلات العلمية

— ليسانس جغرافيا من جامعة دمشق عام ١٩٦٤.
— دبلوم تربية من جامعة اليرموك عام ١٩٨١.

المؤلفات :

١. العنبر الأردني. المطبعة الاقتصادية، عمان، ١٩٨٣.
٢. الأطلس المجسم لأشكال سطح الأرض (بالاشتراك مع الدكتور جودت أحمد سعادة). دار الجيل، بيروت، ١٩٨٦ – مكتبة المحتسب، عمان.

البحوث العلمية المنشورة :

1. "The Depositional Environment of Amber Bearing Rocks in Jordan". (With Klaus Bandel). **Dirasat**, Vol. 6, N. 1 (May, 1979), pp. 39 - 62.

الإهداء

نهدي هذا المجهود العلمي المتواضع ،

الى الباحثين من أعضاء هيئة التدريس والطلبة في الجامعات وكليات المجتمع والمعاهد العليا العربية ،

والى المهتمين بعلم أشكال سطح الأرض من مهندسين وجيولوجيين وجغرافيين ،

والى المعلمين والطلبة في المدارس الإعدادية والثانوية في وطننا العربي الكبير ،

راجين أن يكون خير عونٍ لهم في توضيح معالم تضاريس سطح الأرض بشكل مُجسم ومُلوّن ، والله ولي التوفيق .

الدكتور جودت أحمد سعادة   الأستاذ عباس حدادين

على الرغم من التطور العلمي الهائل وما رافق ذلك من تطور في علم الجيومورفولوجيا أو علم أشكال سطح الأرض خلال العقود القليلة الماضية وتدريس هذا العلم في الجامعات والمعاهد العليا العربية من جهة ، وفي المدارس الاعدادية (المتوسطة) والثانوية من جهة أخرى . إلا أن الطالب العربي في تلك المراحل ما يزال يُعاني من قلة المراجع التوضيحية لكثير من مظاهر أشكال سطح الأرض المختلفة.

ومع أن المكتبة العربية تعجُّ بالمجهودات العلمية التفصيلية حول تلك المظاهر من الناحية النظرية ، إلا أنه يندر وجود مرجع توضيحي مجسم وملوّنٍ عنها ، مما جعلها صعبة الفهم على الطالب والمعلم والباحث. وهذا ما دفع المؤلفان الى القيام بهذا الجهد الذي استغرق ثلاث سنوات متواصلة من العمل الدؤوب في البحث عن المراجع العربية والأجنبية ذات العلاقة ، حتى تمَّ الانتهاء من هذا المجهود الذي نضعه في خدمة القارئ العربي.

واشتمل هذا الأطلس على حوالي مائة شكل توضيحي مجسم وملون لأشكال سطح الأرض الناجمة عن تأثير عوامل الحت الكيماوي والحت الريحي أو الهوائي والحت النهري والحت البحري والحت الجليدي. هذا بالاضافة الى توضيح ظواهر أخرى كالبراكين والزلازل والصدوع والالتواءات. وقد تناول هذا الأطلس الموضوعات التالية : الأودية والأنهار ، الجبال والهضاب والتلال ، الصدوع ، الجموديات أو الأنهار الجليدية ، السهول والمصاطب ، السواحل البحرية والبحيرات ، الزلازل والبراكين والالتواءات ، الأكواع النهرية ، ثم أخيراً النحت بأنواعه المختلفة.

ولا يبالغ المؤلفان في القول إذا اعتبرا هذا الجهد على أنه أول جهد عربي وربما أجنبي

أيضاً يجمع بين الرسم التوضيحي المجسم لظواهر سطح الأرض وبين الألوان الزاهية لها. وقد تمَّتْ مراعاة استخدام الألوان المناسبة للأزمنة الجيولوجية المعروفة ما أمكن.

وتستطيع المدارس الاعدادية (المتوسطة) والثانوية في الوطن العربي، الاستفادة من هذا الأطلس المجسم، حتى يسهل على الطالب في هاتين المرحلتين دراسة وتصوّر كثير من الظواهر التي يصعب عليه فهمها بدونه، سواء ما وجد من هذه الظواهر في البيئة المحيطة به أو في بيئات العالم الأخرى البعيدة عنه.

كما سيخدم هذا المرجع طلبة المعاهد العليا والجامعات والباحثين فيها، عن طريق توضيح كثير من مفاهيم الجغرافيا الطبيعية، وعلم طبقات الأرض (الجيولوجيا) وعلم أشكال سطح الأرض (الجيومورفولوجيا) مما يجعله عوناً لكل من الطالب والباحث في آنٍ واحد.

ويمكن للجيولوجيين أيضاً الاستعانة بهذا الجهد عند دراستهم لطبقات الأرض وبخاصة ما يتعلق منها بالصدوع والالتواءات والبراكين والزلازل، وما عملت التعرية الكماوية أو الهوائية أو النهرية أو البحرية أو الجليدية من كشفٍ لهذه الطبقات وتآكلها.

وباختصار، فإن هذا المرجع خير عونٍ للتلاميذ والمعلمين في المدارس المتوسطة والثانوية، وللطلبة والباحثين في الجامعات والمعاهد العليا، وللمهندسين الذين يتعاملون مع طبقات الأرض أو أشكال سطحها، وللمهتمين في دراسة العلوم الطبيعية الجغرافية أو البحث في مجالاتها الواسعة.

ومع ذلك، فلا يدعي المؤلفان الكمال لهذا الجهد، بل يتركان للقارئ الحكم عليه وانتقاد ما فيه انتقاداً مسؤولاً، علماً بأنهما سوف يتقبلان أي نقد بناء وصحيح.

وأخيراً، أملنا كبير في أن يخدم هذا الجهد القارئ العربي، وأن يملئ الفراغ الذي ما زالت المكتبة العربية تعاني منه، وأن يساهم في تطوير الجهود العلمية العربية في ميدان علم أشكال سطح الأرض. سائلين المولى عزّ وجلّ التوفيق والسداد. إنه نِعْمَ المولى ونِعْمَ النصير.

الدكتور جودت أحمد سعادة　　　　**الاستاذ عباس حدادين**

المحتويات

الصفحة

القسم الأول

الأودية والأنهار وتشمل :

(١) أنواع الأودية

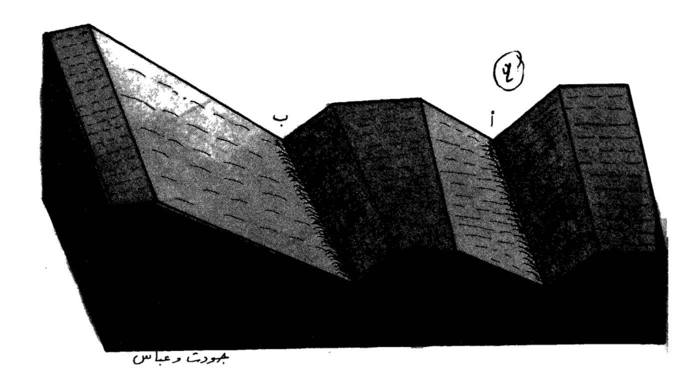
(٢) أنواع الأنهار

(٣) الشلال

(٤) ظواهر أخرى لها علاقة بالأودية والأنهار

(١) أنواع الأودية ، وتشمل :

أ ـ الوادي المتناظر والوادي غير المتناظر
ب ـ الوادي المتعمق
جـ ـ الوادي النوني والوادي المعلق
د ـ الوادي المخفي والوادي الجاف
هـ ـ الوادي الخانق (وادي في مرحلة الشباب)
و ـ الوادي في مرحلة النضج (اتساع الوادي)
ز ـ الوادي في مرحلة الشيخوخة (التمهيد للبحيرات الهلالية)



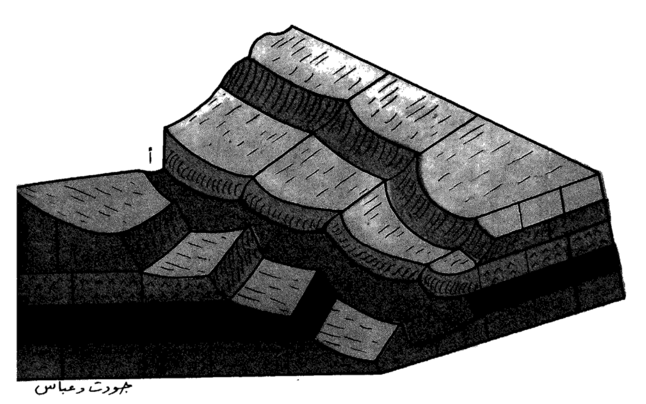
الوادي المتناظر والوادي غير المتناظر

١ — الوادي المتناظر:

هو الوادي الذي يتساوى فيه الحت على الجانبين تقريباً، ويجعله على شكل حرف (V) في اللغة الانجليزية أو رقم (٧) في اللغة العربية، ويكون مفتوح الطرفين. أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.

٢ — الوادي غير المتناظر:

هو الوادي الذي يختلف فيه الحت على الجانبين، بحيث يكون الانحدار في أحد جانبيه أشد منه في الجانب الآخر مما يؤدي الى تكوين شكل يشبه حرف (L) في اللغة الانجليزية. أنظر الحرف (ب) في الرسم المرفق.

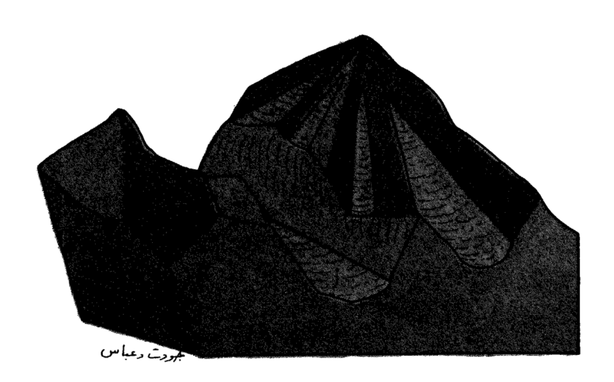


الوادي المتعمق

الوادي المتعمق :

هو الوادي الذي يتعمق في البنية المائدية ،
حيث تكون الطبقات الجيولوجية متجانسة وطرية .

أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق .



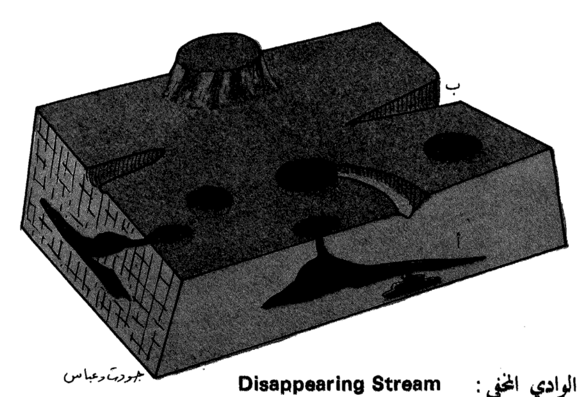
الوادي النوني والوادي المعلق

الوادي النوني : U - Shaped Valley

هو الوادي الذي ينتج بسبب تراكم الأنقاض في سرير النهر الجليدي متخذاً شكل حرف U في اللغة الانجليزية ، أو حرف (ن) في اللغة العربية ، مما شجع بعض العلماء العرب على أن يطلقوا عليه اسم الوادي النوني . أنظر الحرف (أ) في الرسم المرفق .

الوادى المعلق : Hanging Valley

هو وادٍ جليدي أعلى في منسوبه من وادي النهر الجليدي الرئيسي ، حيث ينحدر اليه الجليد على شكل شلال في المناطق الجليدية التي تنتشر فيها الجموديات . أنظر الحروف (ب ، حـ ، د ، هـ) .



الوادي المخفي : Disappearing Stream

هو الوادي الذي يلازم التضاريس الكلسية حيث يغور في الطبقات الكلسية ويقوم بعملية الحت الكيماوي ، ويجري تحت الأرض ويسمى بالجدول أو النهر المخفي أو الأعمى. أنظر الحرف (أ) في الرسم المرفق.

الوادي الجاف : Dry Valley

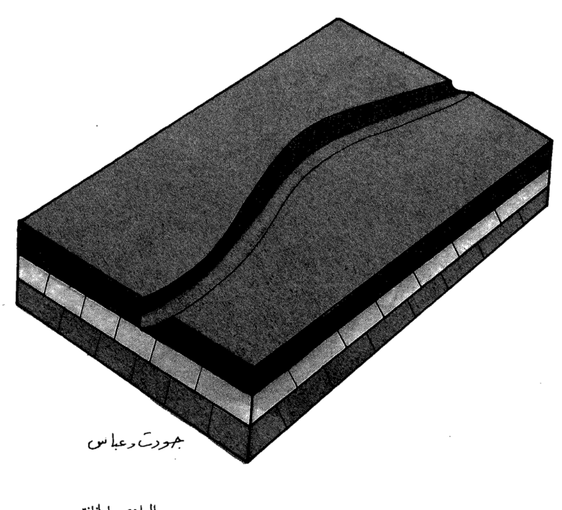
هو الوادي الذي تختفي فيه مياه الأنهار نظراً لشدة مسامية الصخور الكلسية. وهو من بين مظاهر الحت الكارستي. أنظر الحرف (ب) في الرسم المرفق.

المغارة أو الكهف : Cavern

فجوة في الأرض في المناطق الكلسية ، حيث أن ثاني أكسيد الكربون الموجود مع الماء يحلل الكلس ويؤدي الى تشكيل هذه المغارة أو هذا الكهف. أنظر الحرف (حـ).

الحفرة الكلسية Doline

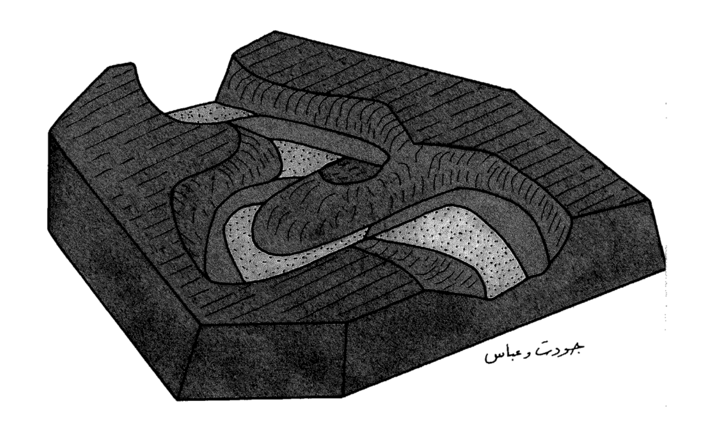
حفرة مغلقة مستديرة عرضها من ٢٠ – ٢٠٠ م وعمقها من ٢ – ١٠ م ، وتظهر مثل هذه الحفرة في الصخور الكلسية. أنظر الحرف (د).



الوادي الخانق

الوادي الخانق Canyon Valley

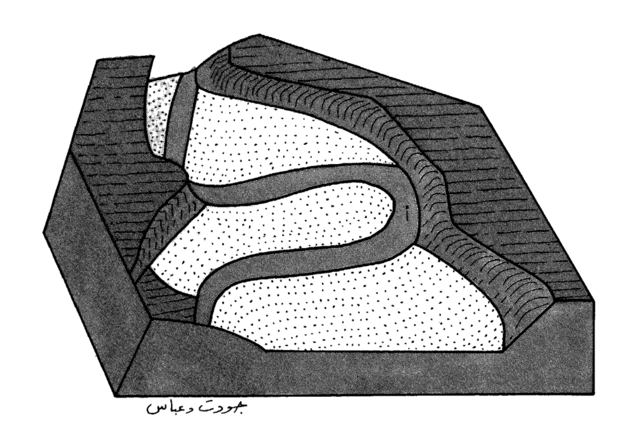
هو الوادي الذي يحدث عندما يتعمق سرير النهر ويأخذ شكل الرقم سبعة في اللغة العربية (٧) أو الحرف (V) في اللغة الانجليزية ، ويكون الانحدار على جانبي الوادي شديداً. ويكون النهر في هذه الحالة في بداية مرحلة الشباب.



اتساع الوادي (الوادي في مرحلة النضج)

اتساع الوادي (الوادي في مرحلة النضج)

تعمل مرحلة النضج في النهر على اتساع السهل الرسوبي المحيط بالمجرى نتيجة نحت النهر المتزايد للمناطق المقعرة وترسيبها في الجهة المقابلة ، حتى إذا ما تغلب على المنطقة التي تعترض مجراه مثل منطقة (أ) مثلاً ، يكون قد زاد من اتساع هذا الوادي .



التمهيد للبحيرات الهلالية (الوادي في مرحلة الشيخوخة)

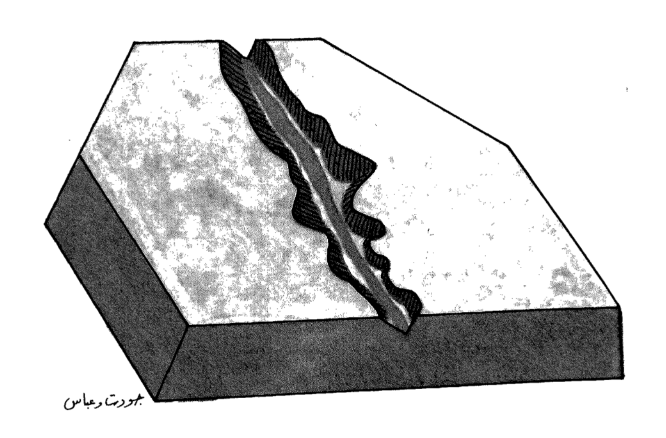
التمهيد للبحيرات الهلالية (الوادي في مرحلة الشيخوخة)

يستمر السهل الرسوبي للنهر في الاتساع في مرحلة الشيخوخة، كما يزداد عدد الأكواع المتعرجة ذات المسافات القصيرة بين كل ثنية مقعرة وأخرى. ويأخذ النهر في نحت الثنيات المقعرة تلك، حتى يتخلص من العوائق التي تصادفه ليشكل فيما بعد ما يسمى بالبحيرات الهلالية، التي تمثل أهم خصائص النهر في مرحلة الشيخوخة. (انظر الحرف (أ) في الرسم المرفق).

(٢) أنواع الأنهار، وتشمل:

أ ــ النهر في مرحلة الشباب
ب ــ النهر في مرحلة النضج
جـ ــ النهر في مرحلة الشيخوخة
د ــ أنواع الأنهار حسب ميل الطبقات:

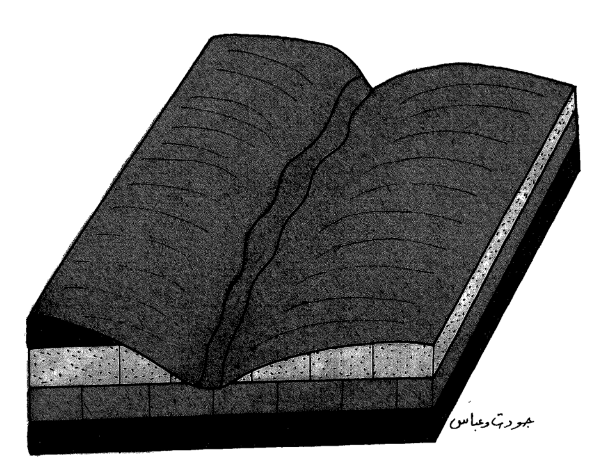
النهر العاصي. النهر التابع. والنهر اللاحق.



النهر في مرحلة الشباب

النهر في مرحلة الشباب : **Youth Stage**

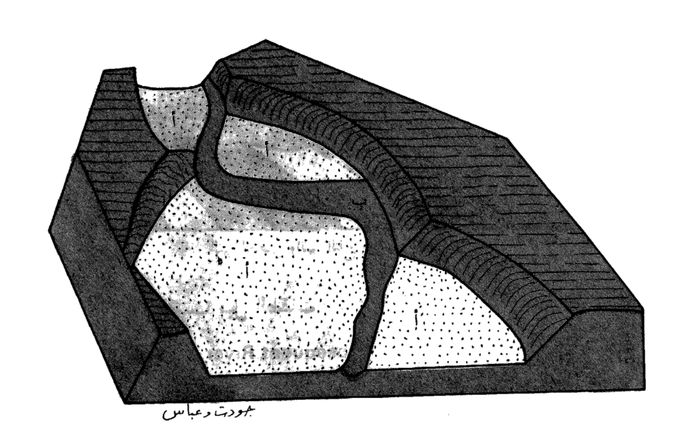
هي بداية مرحلة تكوين النهر ، والتي غالباً ما تكون قريبة من منبعه حيث يغلب على جوانبه شدة الانحدار ، وعلى مجراه السرعة من جهة والنشاط في النحت من جهة ثانية . وتبدأ في هذه المرحلة تكوين الأكواع المتعمقة للنهر .



النهر في مرحلة النضج .

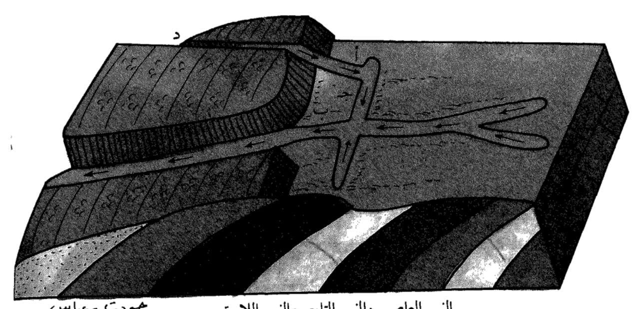
النهر في مرحلة النضج : Mature River

هو النهر الذي يسير بصورة عامة بانحدار بطيء ، كما تنحدر السفوح على الجانبين ببطء أيضاً ، بعد أن عملت فيها عوامل الحت لفترة طويلة من الزمن جعلتها منفرجة الى حد كبير.



النهر في مرحلة الكهولة أو الشيخوخة : **Old Stage**

يتميز السهل الرسوبي في هذه المرحلة بالاتساع ، كما يسير النهر ببطء ويترنح ذات اليمين تارة وذات الشمال تارة أخرى . أي تكثر الأكواع في مجراه ، والتي يمثلها الحرف (ب) في الرسم المرفق . كما يزداد عرض السهل الرسوبي أيضاً والذي يتمثل في الحرف (ا) .



النهر العاصي والنهر التابع والنهر اللاحق

أنواع الأنهار حسب ميل الطبقات :

النهر العاصي : Obsequent River

هو أحد روافد النهر الذي يجري بعكس اتجاه مجرى النهر الرئيسي ، أو عكس ميل الطبقات . ويسمى بالنهر العكسي أو النهر العاصي . أنظر الحرف (أ) في الرسم المرفق .

النهر التابع : Consequent River

نهر أصلي يجري مخالفاً لميل الطبقات ولكن في اتجاه انحدار الأرض . ويُسمى بالنهر التابع . أنظر الحرف (ب) .

النهر اللاحق :

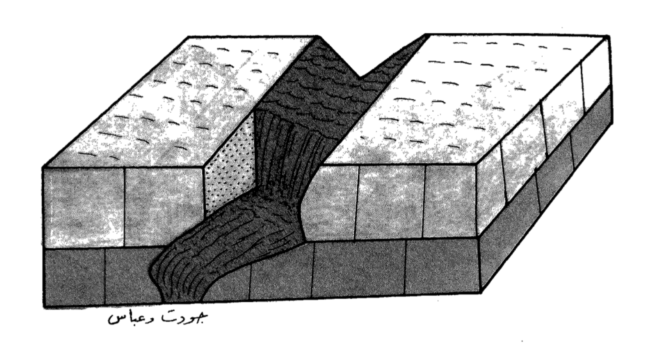
هو رافد للنهر التابع يجري فوق الصخور الطرية أو الضعيفة . أنظر الحرف (جـ) .

الفج : Clin

فتحة يجري فيها نهر معاكس لميل الطبقات . أنظر الحرف (د) .

(٣) الشلال ويشمل :

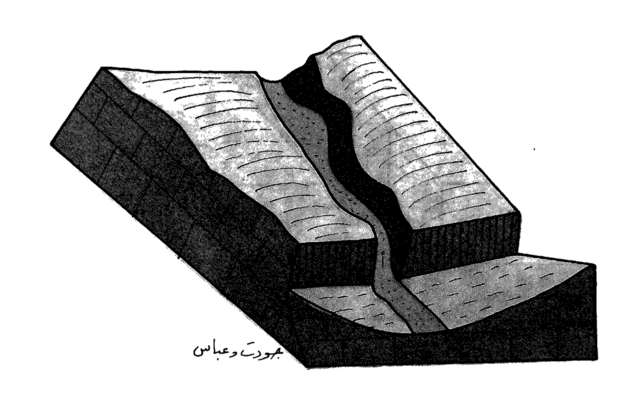
أ ـ تعريف الشلال
ب ـ تراجع الشلال
جـ ـ عمل الشلال



تعريف الشلال

تعريف الشلال : Waterfall, Cascade

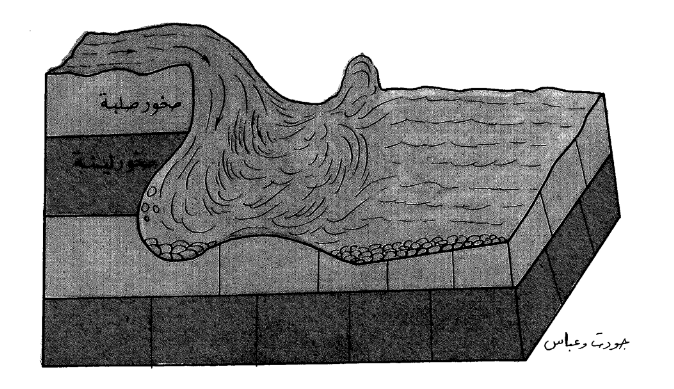
الشلال مسقط مائي مفاجئ في مجرى النهر بسبب مقاومة الصخور لعملية النحت. ومن أشهر الشلالات في العالم شلالات نياجارا على نهر سنت لورنس بين الولايات المتحدة وكندا. وقد عمل الانسان على الاستفادة من قوة المياه الساقطة عن طريق توليد الكهرباء والتي تسمى بالطاقة الكهرمائية. وقد يعمل سدوداً على الأنهار مستفيداً من سقوط مياه السد على شكل شلال، لتوليد الطاقة أيضاً، كما هو الحال في سد الفرات في سوريا والسد العالي في مصر.



تراجع الشلال

تراجع الشلال : Waterfall Retreat

يعمل النهر على الحت الصاعد في منحدره ، حيث يبدأ تراجع الحافة المنحدرة نحو المنبع . هذا وقد تمَّ تقدير تراجع شلالات نياجارا Niagara Falls بحوالي (١,٦) متر سنوياً على عرضٍ يتجاوز (١٢٠٠) متراً وارتفاعٍ مقداره (٦٠) متراً ، كما يوضحه الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق .



عمل الشلال

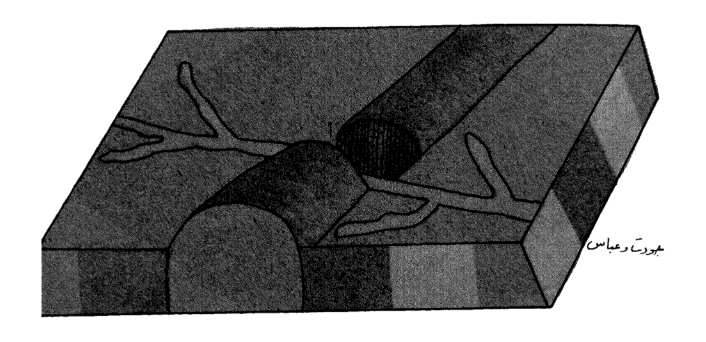
عمل الشلال : Waterfall Action

الشلال هو سقوط فجائي لمياه النهر من مناطق مرتفعة الى أخرى منخفضة ، نتيجة مقاومة الصخور العلوية. وتزداد عملية النحت أو الحت في الصخور السفلى بفعل قوة تأثير المياه الساقطة من أعلى ، مما يؤدي الى حدوث حفرة تدور فيها مياه الشلال على شكل دوامة لا تلبث أن تؤدي الى تآكل الطبقات السفلى اللينة ، بينما تبقى الطبقات الصلبة العليا معلقة فتسقط نتيجة ثقلها بفعل الجاذبية الأرضية ، مما يساهم بالتالي في تراجع الشلال الى الوراء.

(٤) ظواهر أخرى لها علاقة بالأودية والأنهار .

وتشمل :

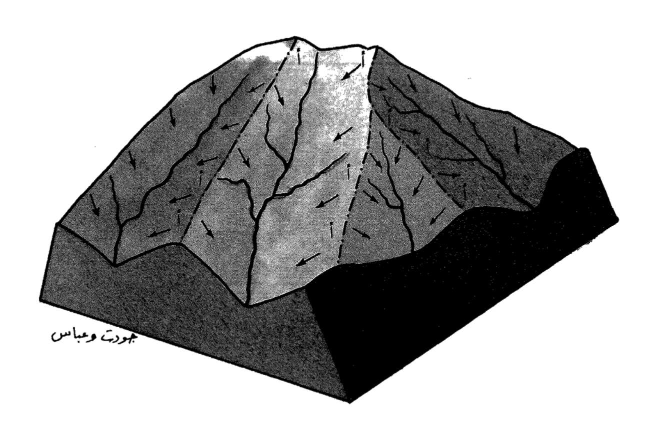
أ ـ فتحة الماء
ب ـ خط تقسيم المياه
جـ ـ قدور السيل
د ـ مستوى الماء الباطني والنبع



فتحة الماء

فتحة الماء :

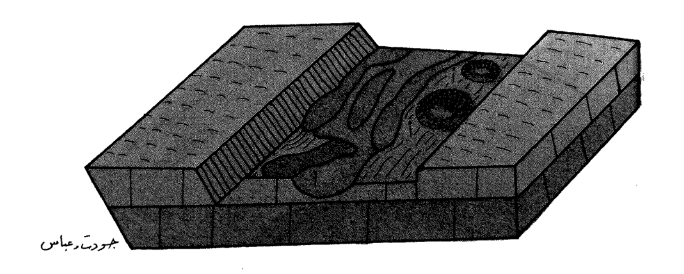
هي الفتحة التي ما تزال الأنهار تسلكها ، ويكون مستوى منسوب النهر أو الوادي منخفضاً عبر حافة جبلية يمر من خلالها على شكل فتحة تسمى بفتحة الماء . أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق .



خط تقسيم المياه

خط تقسيم المياه : Water Divide

هو الخط الذي يمر في المناطق المرتفعة التي تفصل بين المجاري العليا لروافد الأنهار التي تتجه الى أنظمة نهرية مختلفة. ويتمثل هذا الخط في الحرف (أ) المبين في الشكل التوضيحي المرفق، في حين تشير الأسهم الى جريان المياه نحو أحواض الأنهار المختلفة.



قدور السيل

قدور السيل : Pot Holes

مجموعة من الحُفَر في مجرى النهر تسببها الشلالات والحركات الدورانية للحصى ، وتسمى أحياناً بالحُفَر النهرية. أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.



مستوى الماء الباطني والنبع

مستوى الماء الباطني : Water Table

هو عبارة عن كمية من المياه تحت طبقات الأرض ، حيث تقع هذه المياه فوق طبقة كتمية أو غير مسامية . واذا وجدت المياه بين طبقتين صخريتين غير مساميتين يسمى بالماء الباطني الأسير ، بينما اذا وجد بين طبقة غير مسامية في الأسفل وطبقة مسامية في الأعلى يسمى بالماء الباطني الحر Free Water Table أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي .

النبع : Spring

هو خروج الماء من باطن الأرض نتيجة وجود طبقة مسامية تسربت منها المياه التي تقع فوق الطبقة غير المسامية . وتتغذى كثير من الأنهار بمياه الينابيع مثل نهر بردى في سوريا الذي تغذيه ينابيع الفيجة ونهر اليرموك على الحدود الأردنية السورية الذي تغذيه ينابيع المزيريب . أنظر الحرف (ب) في الرسم التوضيحي المرفق ، الذي يبين النبع .

القسم الثاني

المناطق المرتفعة . وتشمل :

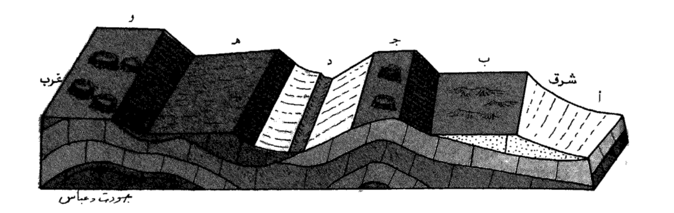
(١) الجبال

(٢) الهضاب

(٣) التلال

(١) **الجبال** ، وتشمل :

أ – **السلسلة الابلاشية**
ب – **التضرس**
جـ – **الفج والكتف والقمة والمهاز**
د – **السرج**
هـ – **خطوط الارتفاعات المتساوية**



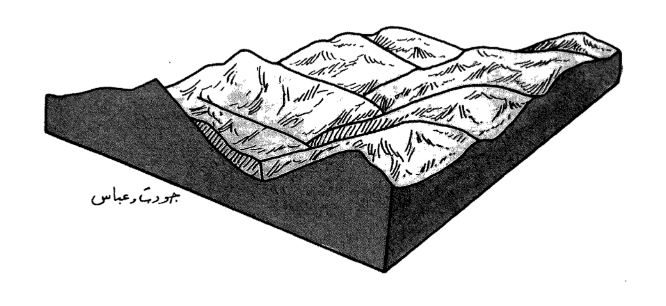
السلسلة الأبلاشية

السلسلة الأبلاشية : Appalachian، Appalachia

نموذج للجبال القديمة المتجددة التي قضى عليها الحت فبريت ثم نهضت من جديد ، بعد أن تمتْ تسوية سطحها ، مما جعلها تسمى بالجبال المتجددة مثل جبال الأبلاش في الولايات المتحدة الأمريكية ، والتي يمكن توضيحها كالآتي :

أ ــ سهل ساحلي .
ب ــ منطقة شبه سهلية .
جـ ــ التلال الزرقاء .
د ــ الوادي الكبير .
هـ ــ منطقة سهلية أخرى .
و ــ السلسلة الابلاشية

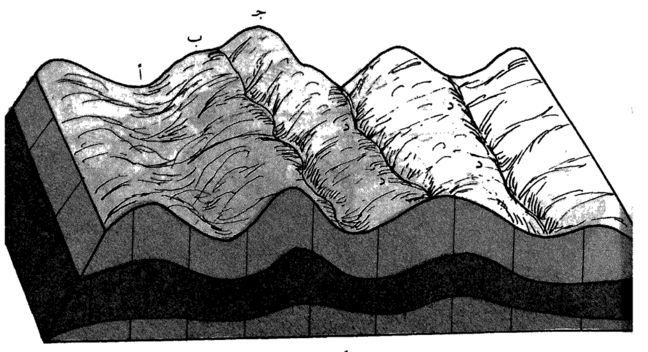
(انظر الرسم التوضيحي المرفق) .



التضرس

التضرس :

هو عبارة عن تضاريس عادية مختلفة الارتفاعات والانحدارات تنجم عن النحت الذي تقوم به الحرارة والأمطار والمياه الجارية وبخاصة الأنهار ، وكذلك الجموديات أو الأنهار الجليدية .



الفج والكتف والقمة والمهاز

الفج : Col

كلمة فرنسية تعني الممر الجبلي المرتفع ويوضحه الحرف (أ) في الرسم التوضيحي.

الكتف : Shoulder

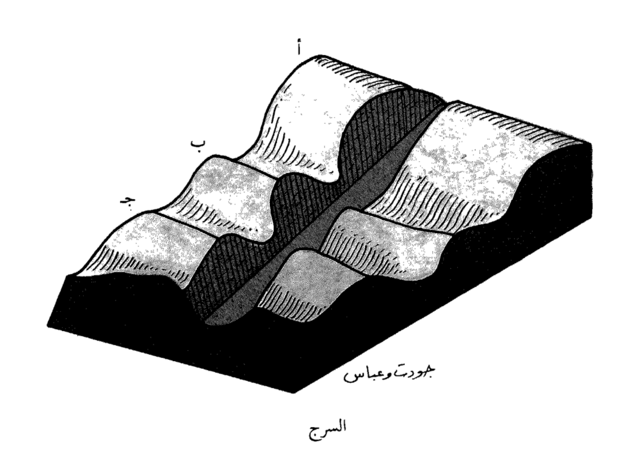
هو بروز صخري يمتد كحائط على جوانب الجبال أو التلال كما يوضحه الحرف (ب) في الرسم المرفق.

القمة : Peak

وهي أعلى نقطة في الجبل، كما يوضحه الحرف (جـ) في الرسم التوضيحي.

المهاز : Spur

عبارة عن متن يتألف من تقدم جزء ضيق من الهضبة بين واديين، كما يوضحه الحرف (د) في الرسم المرفق.

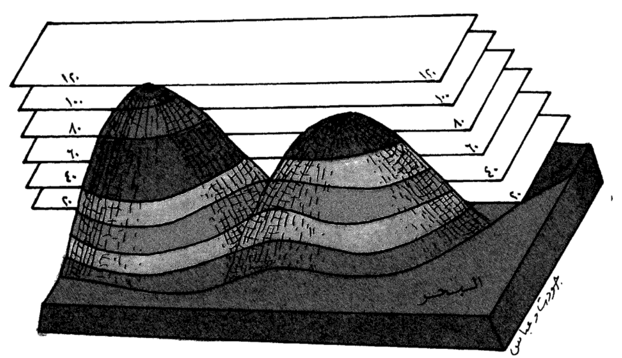


السرج

السرج : Saddle

— هو مرتفع يصل بين قمتين جبليتين، ويشبه سرج الخيل كما في الحروف أ، ب، جـ. أو هو عبارة عن:

— مضيق أو ممر أو أية بقعة من الأرض تكون جوانبها قليلة الميل، ويطلق عليها أحياناً سرج صخري Saddle Reef ، وبخاصة اذا اقترب الصخر من سطح الأرض.



خطوط الارتفاعات المتساوية

خطوط الارتفاعات المتساوية : **Contours**

هي خطوط تُرسم على الخريطة لتصل بين جميع الأماكن أو المواقع ذات الارتفاعات المتساوية على اليابسة ، أو تحت سطح البحر. وترسم عادة باللون الأحمر لتمثل خطوط الارتفاعات المتساوية على اليابس ، وباللون الأزرق تحت سطح المحيطات أو البحار. وتسمى أحياناً بخطوط الكنتور أو خطوط التسوية ، وهي تقيس الارتفاعات عن مستوى سطح البحر. أنظر الرسم التوضيحي المرفق.

(٢) **الهضاب**، ويشمل هذا الجزء :

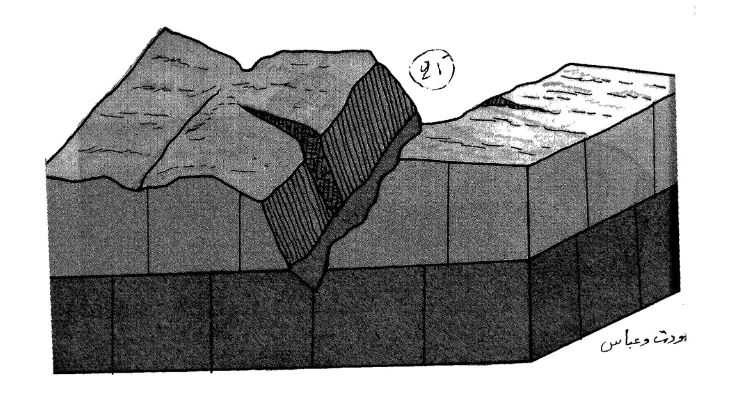
أ – الهضبة

ب – الحطام واللسان وسطح الانحدار والدحرجة

جـ – القشرة السطحية والجبهة والجذر

د – الجرف والهشيم والجلاميد

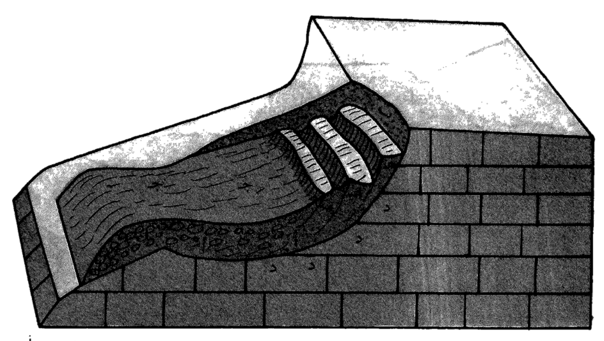
هـ – العروة



الهضبة

الهضبة : Plateau

أرض مرتفعة مستوية في معظمها ، وتمتد على مساحة كبيرة . وقد يجري على سطح الهضبة نهر ، كما قد تكون أحياناً مرتفعة جداً كما في هضبة التيبت ، الواقعة بين شبه القارة الهندية والصين في قارة آسيا . وتغذي الهضاب فروع الأنهار بالمياه مثل هضبة الحبشة التي تغذي نهر عطبرة ونهر النيل الأزرق بالمياه الموسمية الصيفية .



الحطام والجرف واللسان والدحرجة   جودت وعباس

الحطام : Debris

ويطلق على الفتات أو تجمعات المواد الصخرية المفككة. أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.

الجرف : Scarp

هو الجانب الشديد الانحدار في الهضبة أو المصطبة أو الجبل. أنظر الحرف (ب) في الرسم التوضيحي المرفق.

اللسان : Tongue

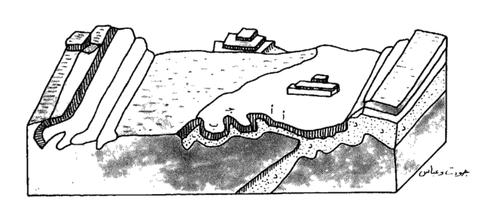
هو شريط من الترسبات الرملية والحصوية، ويسمى أحياناً بمخروط الأنقاض. أنظر الحرف (جـ) في الرسم التوضيحي.

سطح الانحدار : Surface of Rupture

هو السطح الذي يفصل ما بين الصخور الأم والمواد الرسوبية التي على سطحه، ويسمى أحياناً بسطح الانفصال. أنظر الحرف (د) في الرسم التوضيحي.

الدحرجة :

هي سقوط المواد الصخرية وانزلاقها أو تدحرجها على جوانب المنحدر بفعل الجاذبية. أنظر الحرف (هـ) في الرسم التوضيحي.



القشرة السطحية والجبهة والجذر

القشرة السطحية :

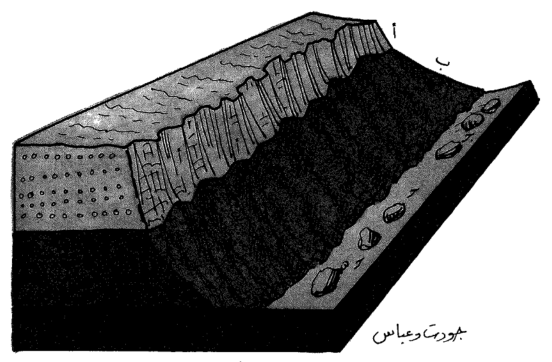
هي الطبقة التي تتركب من الصخر ، وتكون في العادة صلبة ، يبلغ سمكها من ١٠٠ ــ ٢٠٠ متر ، وتسمى بالطبقة ا لجيولوجية . أما اذا قصدنا القشرة السطحية الأرضية ، فيكون سمكها من صفر الى ٤٠ كيلومتراً . أنظر الحرف (أ) .

الجبهة : **Front**

وتطلق على المفصل السنامي المدفوع الى الأمام . أنظر الحرف (جـ) في الرسم التوضيحي المرفق .

الجذر : **Root**

اسم يطلق على المكان الذي تتصل فيه الطية أو الثنية المجرورة بالطبقة الجاثمة . أنظر الحرف (د) .



الجرف والهشيم والجلاميد

الجرف : Cliff

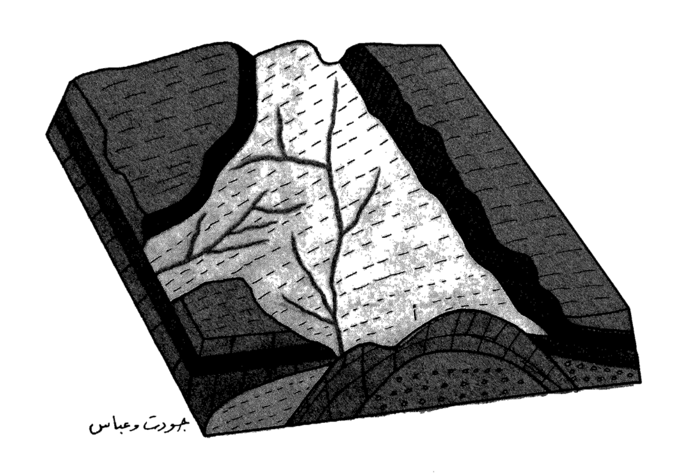
هو الجانب الشديد الانحدار من المنطقة الجبلية أو الصخور الشاطئية، ويطلق عليه أحياناً اسم الكويستا . أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي.

الهشيم أو الأنقاض المنزلقة : Talus Slope

هي أكوام الجلاميد والصخور المتكسرة من مختلف الأحجام ، تتراكم عند نهاية المنحدر. وكانت هذه الجلاميد قد تكسرت من الصخور الأصلية وانزلقت بفعل الجاذبية الى أسفل وتراكمت على شكل أكوام في أسفل الجرف. أنظر الحرف (ب) في الرسم التوضيحي المرفق.

الجلاميد : Boulder Apron

هي الكتل الصخرية التي انفصلت من مكانها الأصلي ونُقلت بفعل العوامل الطبيعية الى مسافات بعيدة. أنظر الحرف (جـ) في الرسم التوضيحي.



العروة

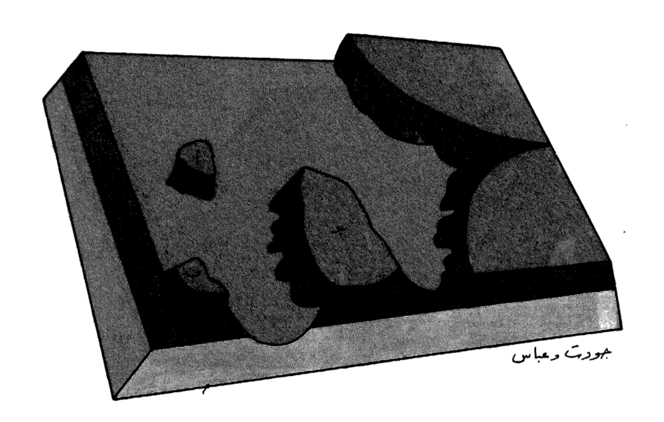
العروة :

وجمعها عُرى ، وهي حفرة تظهر منها طبقات حديثة في الأسفل ، بينما تبدو الطبقات القديمة في الأعلى جاثمة عليها وتظهر على شكل فتحات تسمى «عُرى» .

أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.

التلال . ويشمل هذا الجزء :

أ – التلال الشاهدة
ب – الأكمة
جـ – مخروط الأنقاض
د – السنام وأعمال النحت فيه
هـ – التلال أو الكثبان الرملية
و – الموائد الصحراوية

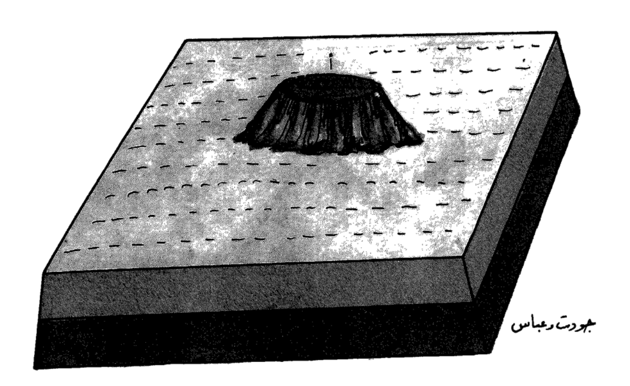


التلال الشاهدة

التلال الشاهدة :

هي الصخور الصلبة التي قاومت الحت أكثر من التضاريس المحيطة بها ، بحيث تمَّ حتّ المناطق المحيطة بها وبقيت هي لوحدها مرتفعة عن المناطق المجاورة كتلال مرتفعة نسبياً تسمى بالتلال الشاهدة .

أنظر الحروف أ ، ب ، جـ في الرسم التوضيحي .



الأكمة

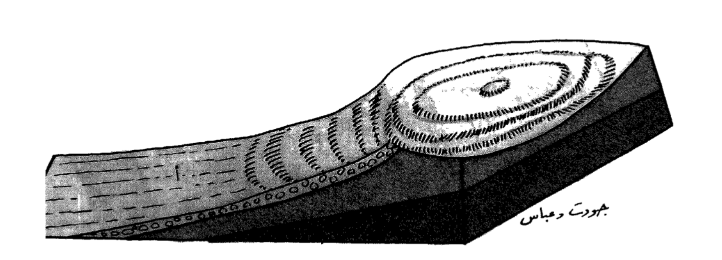
الأكمة : Butte,Hillock

مرتفع من الأرض تنحدر جوانبه ابتداءً من القمة. أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.

المنادنوك أو التل المتخلف : Monadnock

اسم جبل في بريطانيا تمَّ اتخاذه نموذجاً للتضاريس المرتفعة والمشرفة على مساحات تَمَّتْ تسويتها عن طريق الحت. أنظر الحرف (أ) أيضاً.

أي أن الأكمة والتل المتخلف أو المنادنوك، إسمين لشكلٍ واحد من أشكال سطح الأرض.

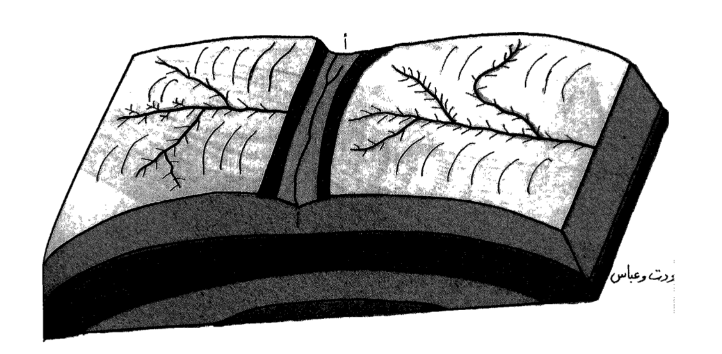


مخروط الأنقاض

مخروط الأنقاض : **Alluvial Cone**

أكوام من المجروفات المنتزعة من الجبال على شكل مخروط يسمى بمخروط الأنقاض.

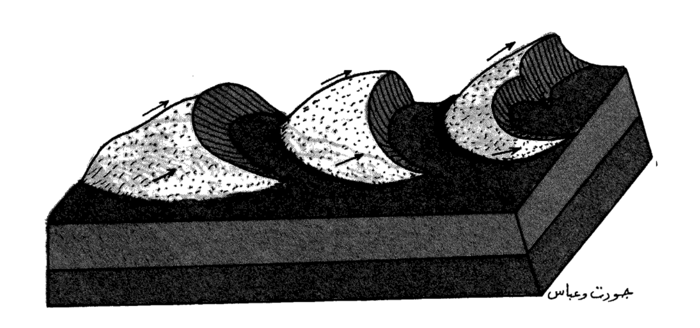
أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.



أعمال النحت أو الحت في السنام

أعمال النحت أو الحت في السنام :

عندما يصيب ضغط جانبي الطبقات فإنه يرفعها على شكل سنام ضخم ، ثم تبدأ عملية النحت في مهاجمة السنام وبخاصة في الجزء العلوي منه ، وتحاول جاهدة عمل أودية عرضية عميقة كما يوضحه حرف (أ) ، التي تسمى أحياناً بحفرة السنام أو الكومب.

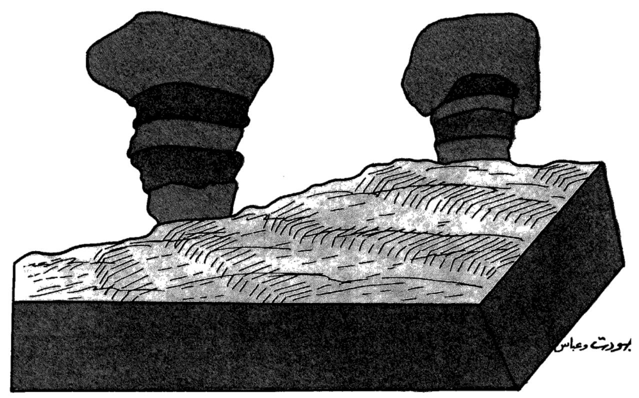


الكثبان الهلالية

الكثبان الهلالية : Crescentic Dune

تلال من الرمال تنشأ من عائق طبيعي يقاوم الرياح ، ويجعل الرمل الذي تحمله هذه الرياح يترسب أمام العائق. ويُطلِقُ البدو على الكوم اسم «النبكة». ويكون للكثبان انحدار خفيف مع اتجاه الريح ومقعّر في الجهة المعاكسة للريح. حيث تصعد حبة الرمل ذروة كثيب ، ثم تتدحرج الى أسفل على المنحدر. وتكون الذروة الفاصلة بين منحدرين أشبه بالخط المقوس على شكل هلال ،

كما في الرسم التوضيحي ، حيث تدل الأسهم على اتجاه الرياح.



الموائد الصحراوية

الموائد الصحراوية :

هي إحدى الظواهر التي تتشكل فوق سطح الأرض في المناطق الجافة وبخاصة الصحراوية منها ، حيث يزداد فعل التعرية الهوائية أو عمل الرياح المحملة بالأتربة والرمال وبعض قطع الحصى الصغيرة. فعندما تهب الرياح الصحراوية ومعها ذرات الرمال الصلبة بكميات كبيرة ، فإن هذه الحبيبات الصغيرة تصطدم بالصخور البارزة في أعالي المرتفعات وتعمل على حت الطبقات الطرية أو اللينة منها ، بينما تقاوم الصخور الصلبة عمليات الحت هذه. ونتيجة لذلك ، فإن الصخور تتخذ أشكالاً متفاوتة تبعاً لاختلاف صلابتها ومقاومتها لعوامل التعرية الهوائية. ومن هذه الأشكال ما يسمى بالموائد الصحراوية أو موائد الشيطان ، التي تتخذ شكل أعمدة في المناطق الجافة ، وتكون الطبقات العليا منها صلبة ومقاومة لعمليات النحت ، بينما يغلب على الطبقات السفلى منها الضعف لأنها طبقات لينة.

القسم الثالث

الصدوع والالتواءات

(١) أنوع الصدوع

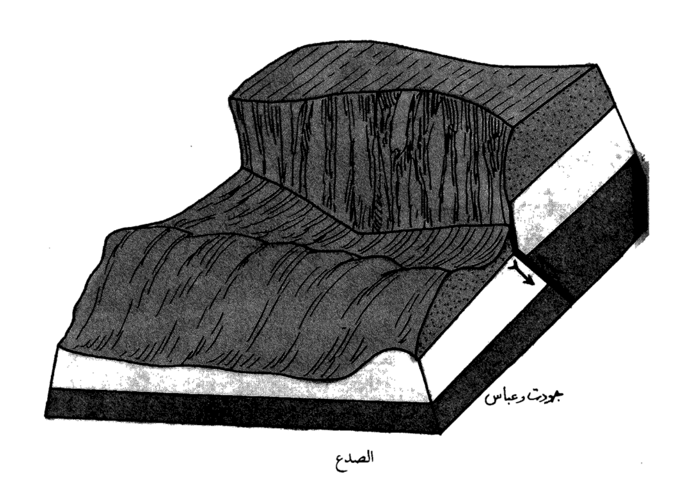
(٢) البنية المصدعة والبحيرة الصدعية وحفرة الانهدام

(٣) ظواهر صدعية أخرى

(٤) الالتواءات أو الطيّات

(١) أنواع الصدوع ، وتشمل :

أ- تعريف الصدع
ب- الصدع العادي
جـ- الصدوع المدرجة ومدى الصدع
د- الصدع الزاحف
هـ- الصدع المعكوس
و- الصدع الموافق

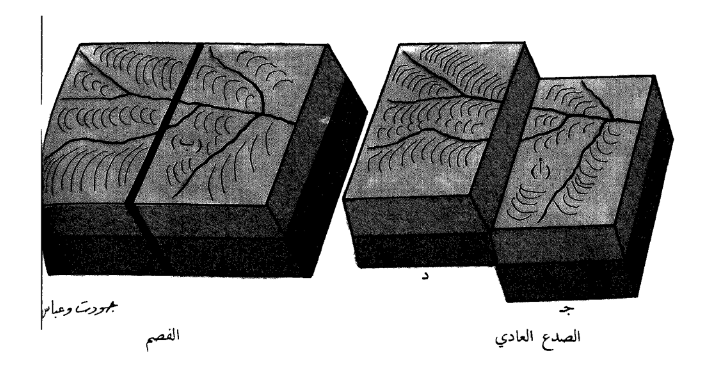


الصدع

تعريف الصدع : Fault

هو انكسار في الطبقة الجيولوجية بحيث يعمل فيها قسمين : الأول مرتفع الى أعلى والثاني منخفض الى أسفل.

أنظر الرسم التوضيحي المرفق.



الفصم　　　　　　　　　　الصدع العادي

الصدع العادي : Normal Fault

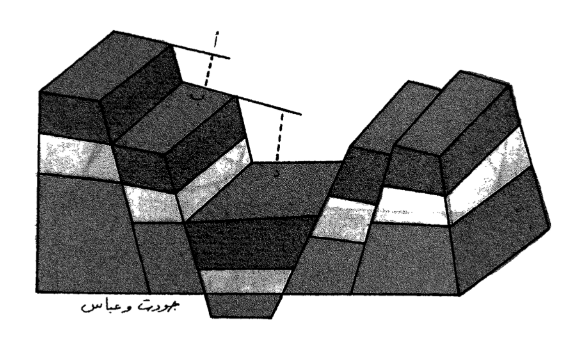
هو انكسار في الطبقة الجيولوجية ، يعمل على تقسيمها الى قسمين : قسم علوي مرتفع وهو (د) ويسمى بحائط الأقدام Foot- Wall Block ، وقسم سفلي وهو (جـ) ويسمى بالحائط المعلق Hanging-Wall Block

أنظر الشكل (أ).

الفصم :

هو كسر في الطبقات الصخرية لم يرافقها هبوط . وتنشأ الفصوم عادة نتيجة انفتال يصيب الطبقات أثناء الحركات الالتوائية .

أنظر الشكل (ب).



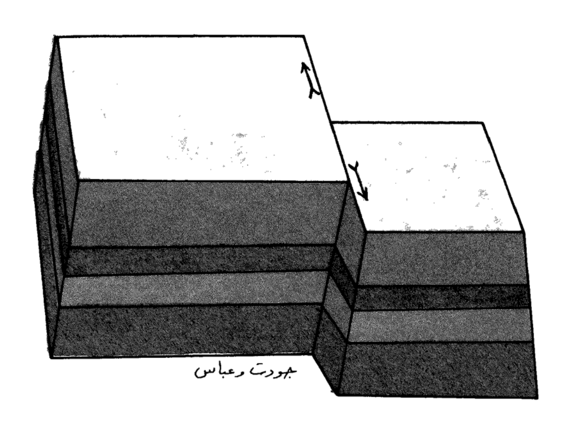
الصدوع المدرجة

الصدوع المدرجة : Steps Faults

وتتمثل في هبوط عدد من الصدوع التي تفصلها مسافات مختلفة ، بحيث يكون النزول من الصدوع المرتفعة الى الصدوع المنخفضة بواسطة مجموعة من الدرجات المتعاقبة .

مدى الصدع : Fault Range

هو المسافة التي تفصل بين الطبقتين الصدعيتين. ويقاس هذا المدى عادة بالمسافة العمودية أو الشاقولية التي تفصل سطح طبقة واحدة من طرفي الصدع . ويتمثل في المسافة بين (أ) و(ب) أو بين (جـ) و(د) كما في الشكل المرفق . ويكون مدى هذه الصدوع كلها ، هو مجموع المسافة بينها (أ ب + جـ د) .

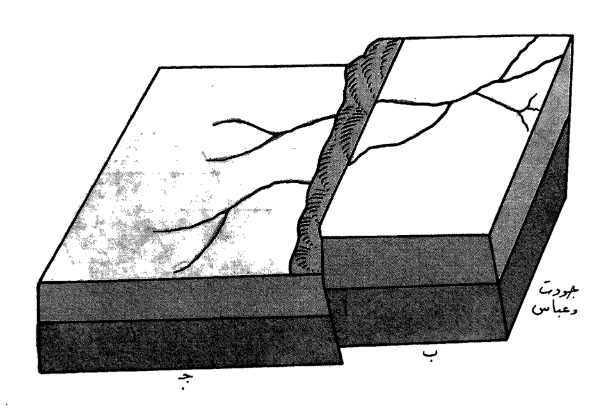


الصدع الزاحف

الصدع الزاحف: Strike - Slip Fault

وهو الصدع الذي ينتج عن حركة يزحف فيها أحد جانبي الصدع على الجانب الآخر. ويطلق على مثل هذا النوع من الصدوع اسم الصدع الضاغط أو الزاحف.

أنظر الرسم التوضيحي المرفق.

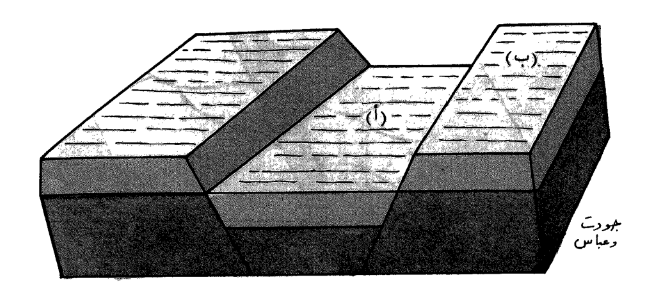


الصدع المعكوس

الصدع المعكوس : **Reserve Fault**

هو الصدع الناتج عن تحرك الحائط المعلق الى أعلى بالنسبة للحائط الأسفل. أي يكون الصدع مشرفاً على الجهة المخسوفة بميل قوي، فيقال له صدع معكوس.

أنظر الحرف (أ) الذي يوضح الصدع المعكوس، والحرف (ب) الذي يبين الحائط المعلق، والحرف (د) الذي يوضح الحائط الأسفل.



الصدع الموافق

الصدع الموافق :

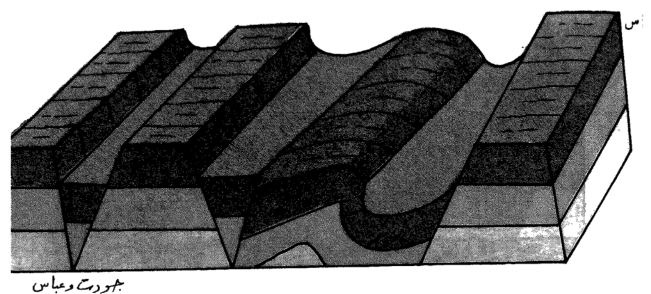
وتكون وجهة الصدع فيه وفق ميل الطبقات من تحته .

أنظر الحرف (ب) في الرسم التوضيحي المرفق .

(٢) البنية المصدعة والبحيرة الصدعية وحفرة الانهدام.

وتشمل :

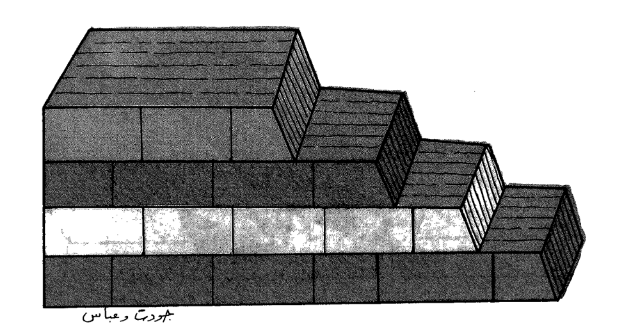
أ ـ البنية المصدعة
ب ـ البنية المائدية
جـ ـ البحيرة الصدعية أو البنائية
د ـ حفرة الانهدام ومرآة الصدع



البُنية المصدعة

البنية المصدعة : **Fault Structure**

هي بُنية تأثرت بالعوامل البنائية وتكسرت طبقاتها كما يتضح من المنطقة الواقعة بين الحرف (س) والحرف (ص) في الشكل التوضيحي المرفق.

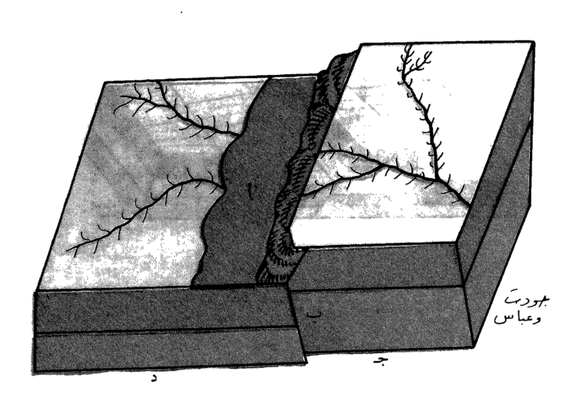


البنية المائدية

البنية المائدية : Architecture Tabulaire

هي البنية التي تكون طبقاتها أفقية ترتصف فوق بعضها و بميل قليل جداً ، وتكون على شكل مدرجات أو موائد.

أنظر الشكل التوضيحي المرفق.

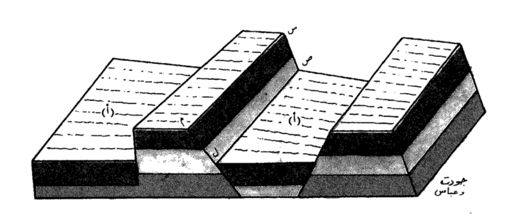


البحيرة الصدعية

البحيرة الصدعية أو البنائية : Tectonic Lake

وهي تجمع مائي واسع على شكل بحيرة نشأت بسبب صدع أو انكسار . ومن الأمثلة على البحيرات الصدعية ، بحيرات فكتوريا وادوارد وألبرت في هضبة البحيرات الاستوائية في وسط قارة أفريقيا التي نشأت عن حدوث الانهدام السوري الأفريقي العظيم.

أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.



حفرة الانهدام

حفرة الانهدام أو الأخدود : Rift Valley

وهي الحفرة الناجمة عن تخلعات أو حركات بنائية ، وتقع في الغالب بين ظهرين أو صدعين متوازيين. وأشهر الأمثلة على ذلك الأخدود السوري الأفريقي الذي يمتد لمسافة ٤٥٠٠ كيلومتر من سوريا شمالاً عبر غور الأردن والبحر الميت والبحر الأحمر الى هضبة البحيرات الاستوائية في شرق أفريقيا جنوباً.

أنظر الحرف (أ) .

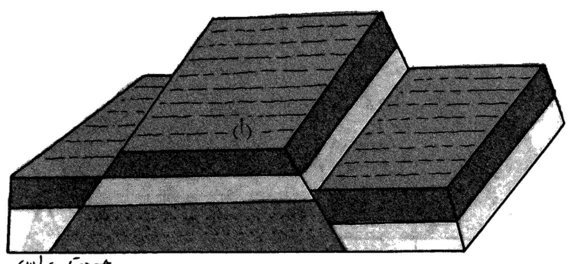
مرآة الصدع :

هي الجهة التي يتجه اليها القسم الفاصل بين الحافة العليا والحافة السفلى من الصدع ، وتسمى أحياناً بوجه الصدع.

أنظرالشكل (س ص ل م).

(٣) ظواهر صدعية أخرى، وتشمل :

أ ـ الظهر أو الهورست
ب ـ الفصم أو الفصوم
جـ ـ الصفحات مثلثة الزوايا
د ـ الشقوق

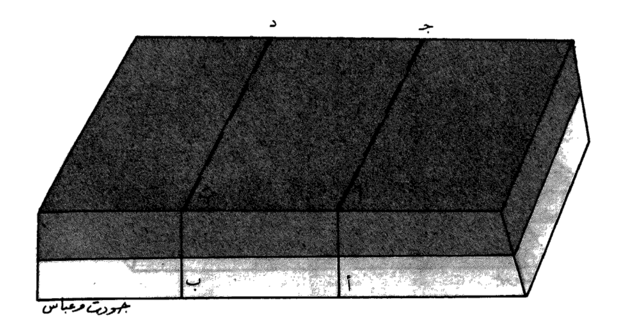


الظهر أو الهورست

الظهر أو الهورست : Horst

كتلة مرتفعة من الصخر ، تقع بين صدعين متوازيين. والهورست كلمة المانية تعني الظهر أو الجبل الاندفاعي .

أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق .

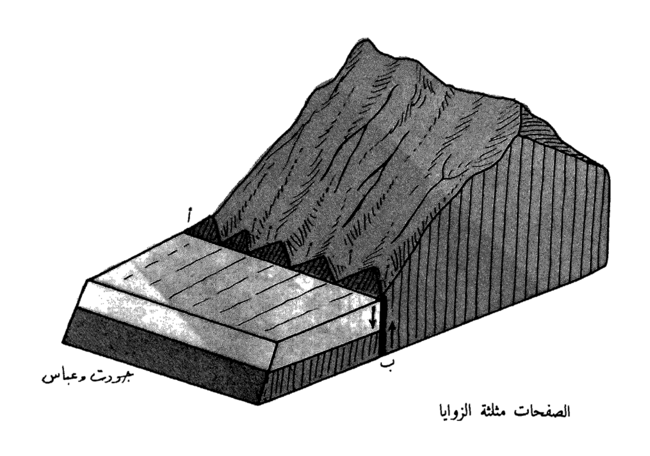


الفصم

الفصم أو الفصوم :

هي كسور في الطبقات الصخرية لم يرافقها هبوط . وتنشأ هذه الفصوم في العادة نتيجة انفتال يصيب الطبقات أثناء حدوث الحركات الالتوائية .

أنظر الخط أأَ، ب بَ، أجـ، دبَ.



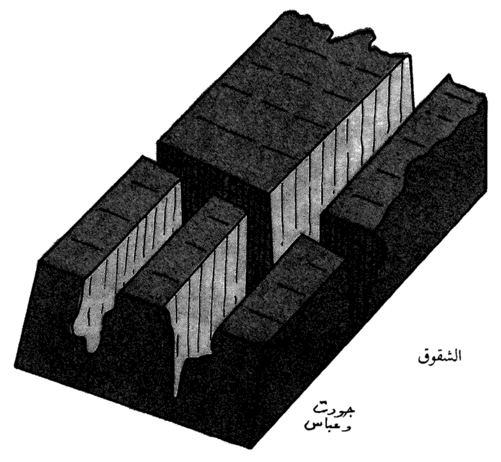
الصفحات مثلثة الزوايا

الصفحات مثلثة الزوايا : Triangular Facets

هي الأخاديد التي تنشأ من الحت والتي تشق الكتلة المرفوعة من طرف الصدع المتمثل في الحرف (ب).

وتعمل هذه الأخاديد بسبب تعمقها وتقاطع سفوحها صفحات مثلثة الزوايا

كما تتضح من الحرف (أ) في الشكل المرفق.



الشقوق : Joints

هي سطوح تنتج عن الحركات البنائية ، وتختلف من صخرٍ لآخر ، وتكون مسايرة لمحور الطبقات. ومن أهم أنواع الشقوق:

١ ـ شقوق صدعية

٢ ـ شقوق بنائية

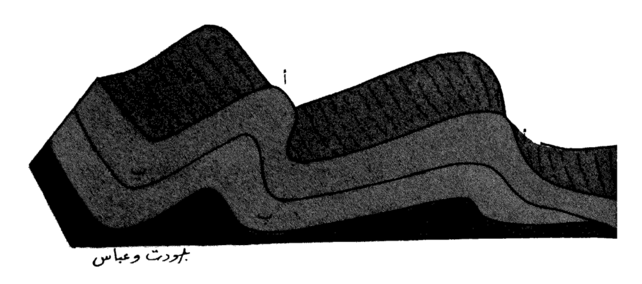
وتنتج الشقوق في العادة عن عمليات الشد والضغط التي تتبع الحركات البنائية التي تصيب الصخور. ويختلف الشق عن الصدع أو الانكسار في احتفاظه بنظام الصخور.

أنظر الشكل التوضيحي المرفق.

(٤) الالتواءات أو الطيَّات ،

وتشمل :

أ ـ البنية الالتوائية والسنام والثنية المقعرة والثنية المحدبة.
ب ـ الطيَّة والوهدة
جـ ـ محور الالتواء أو الطيَّة



البنية الالتوائية والسنام

البنية الالتوائية :

تطلق على الطبقات الجيولوجية الملتوية أو المنثنية . أنظر الرسم التوضيحي المرفق .

السنام : Mound

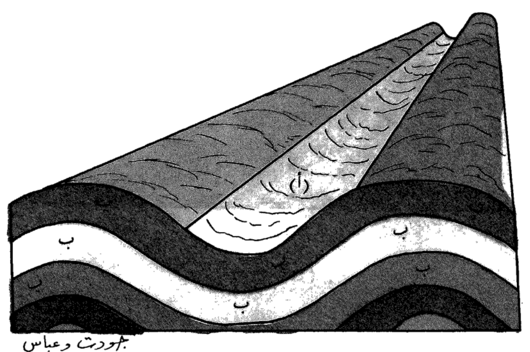
يطلق على التثنية المحدبة ، وهو بعكس الجوف أو الثنية المقعرة . أنظر الحرف (أ) .

الثنية المقعرة : Syncline Fold

وهي عكس السنام ، وتطلق على الطبقة الجيولوجية المقعرة . أنظر الحرف (ب) .

الثنية المحدبة : Anticline Fold

وهي الطبقة الجيولوجية التي تأخذ شكلاً محدباً . وقد يطلق عليها أحياناً اسم السنام . أنظر الحرف (أ) .



الطيّة والوهدة

الطيّة : Fold

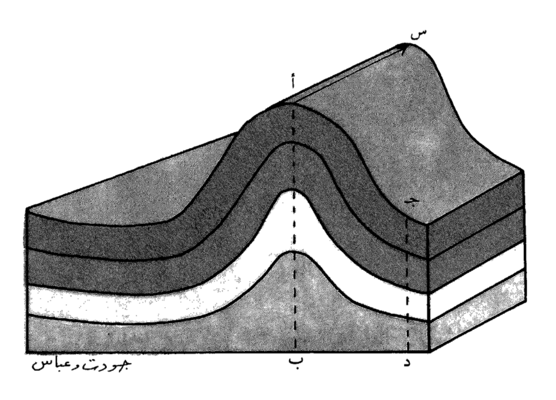
طبقات متجعدة من قشرة الأرض تتألف من قسم محدب وآخر مقعّر.

أنظر الحرف (ب) في الرسم التوضيحي.

الوهدة : Den

هي الوادي العميق أو الحفرة أو التجويف الموجود في الأرض. وتتكون نتيجة الالتواءات المقعرة.

أنظر الحرف (أ) في الرسم المرفق.



محور الالتواء أو الطيّة

محور الالتواء أو الطيّة : Fold Axis

هو خط يدل على المفصل في الالتواء ،

أو هو الخط الذي يفصل بين نقطتي انحدار الالتواء المحدب ويمثله الخط (أب) الذي يسمى بمحور الالتواء المحدب ،

أو هو الخط الذي يفصل بين نقطتي ارتفاع الالتواء المقعر مثل الخط (جـ د) الذي يسمى بمحور الالتواء المقعر.

القسم الرابع

أشكال الظواهر الجمودية (الأنهار الجليدية):

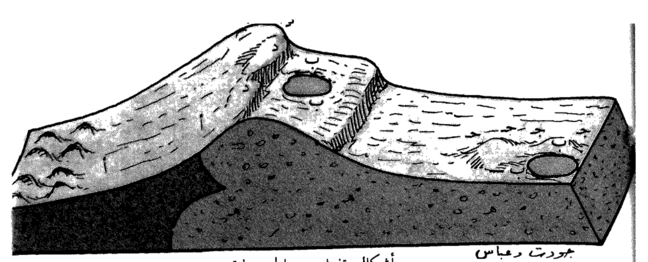
(١) ظواهر جمودية في المناطق المرتفعة

(٢) ظواهر جمودية في المناطق السهلية أو المنخفضة

(١) ظواهر جمودية في المناطق المرتفعة.

وتشمل :

أ - أشكال تضاريس الجموديات
ب - الرتاجات أو الحواجز الصخرية
جـ - الأسكر والمورينات والحفر القدرية وقناة الجريان



أشكال تضاريس الجموديات

سهل الغسل : Out-Wash Plain

ويتمثل في الحرف (أ) ويمكنك العودة الى التفاصيل في رسم توضيحي آخر.

بحيرة قدرية : Kettle Lake

تجويف طبيعي في الصخر من صنع الحت الجليدي، وتسمى أيضاً بالبحيرة الحلبية التي تغذّيها مياه الأمطار والمسيلات المائية من المناطق المنحدرة المجاورة لها. أنظر الحرف (ب).

الأسكر أو الايسار : Esker

أنظر الحرف (جـ)، ثم ارجع الى التفصيلات في رسم توضيحي آخر.

ضلع المورينات النهائي : Terminal Moraine Ridge

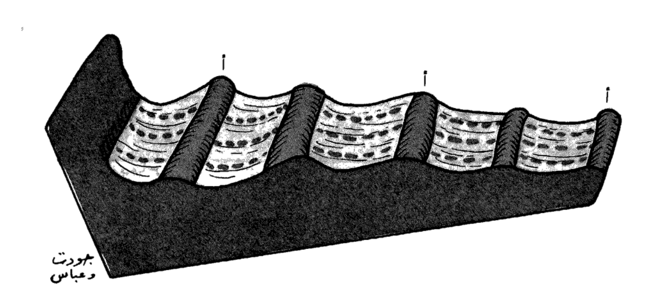
ويتمثل في حافة الأنقاض المنهارة على سطح الجمودية أو النهر الجليدي. أنظر الحرف (د) في الرسم التوضيحي.

رواسب جليدية : Till Deposits

وهي ترسبات من الطين والرمل والحصى والحجارة ترسبت نتيجة الحت الجليدي، وتسمى أحياناً بالركام الجليدي. أنظر الحرف (هـ) في الرسم التوضيحي.

رواسب جليدية غرينية : Fluvio Glacial Deposits

وهي ترسبات من الغرين فقط كما يوضحها الحرف (و).

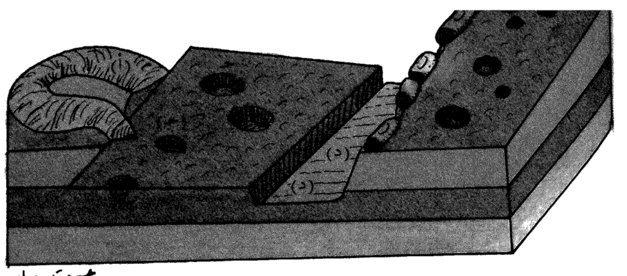


الرتاجات

الرتاجات أو الحواجز الصخرية :

هي كتل صخرية تعترض سير الأنهار الجليدية أو الجموديات ، وتكون على شكل مدرجات .

أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.



الأسكر والمورينات والحفر القدرية

أ ـ الأسكر أو الأيسار : Esker

كلمة ايرلندية تعني التلال المؤلفة من الحصى المدورة والمختلطة مع الرمال بدرجة مختلفة. وتمتد هذه التلال وراء بعضها على شكل سلاسل طويلة ناجمة عن ترسبات السيول الناتجة عن ذوبان الأنهار الجليدية أو الجموديات. أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.

ب ـ مورينات السطح : Surface Moraines

تنشأ في أغلب الحالات من الأنقاض المنهارة على سطح الجمودية أو النهر الجليدي، وهي مؤلفة من صخور وأحجار حادة مختلفة في أشكالها وأحجامها. أنظر الحرف (ب) في الرسم التوضيحي المرفق.

جـ ـ الحفر القدرية : Kettle Holes

وهي حفر دائرية تتكون نتيجة دوران الحجارة والحصى بواسطة الماء، وعادة ما تتكون في أحواض الأودية والأنهار، وتسمى بقدور السيل. أنظر الحرف (جـ).

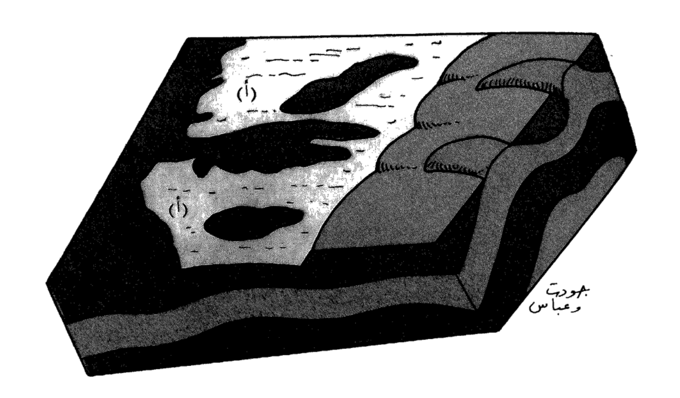
د ـ قناة الجريان : Channel

وتنشأ من تجمع المسيلات على شكل قناة تسمى بقناة الجريان. أنظر الحرف (د).

(٢) ظواهر جمودية في المناطق السهلية .

وتشمل :

أ ـ سهل الغسل



سهل العسل

سهل الغسل : Out-Wash Plain

هو عبارة عن منطقة تتألف من الأنقاض الناعمة التي فرشتها السيول الناجمة عن ذوبان الجموديات أو الأنهار الجليدية في ذلك الموقع . ويسمى هذا السهل بسهل الغسل ، أي السهل الناشئ عن غسل مياه ذوبان الجموديات للجدار الموريني ، حيث تجرف المياه أثناء عبورها الجدار الموريني أو تدفقها من فوقه المواد الناعمة التي تشكل فيما بعد سهل الغسل.

أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.

القسم الخامس

السهول والمصاطب

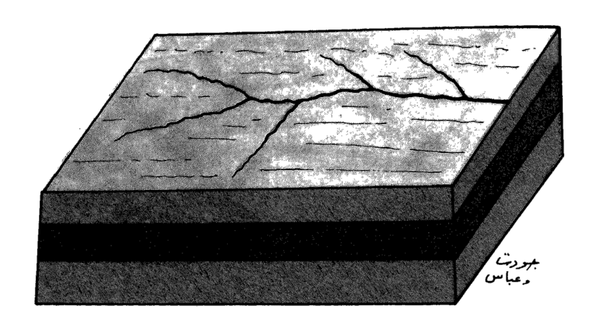
(١) السهول في المناطق الجبلية والمنخفضة

(٢) السهول الساحلية والمصاطب المدرجة

(١) السهول في المناطق الجبلية والمنخفضة .

وتشمل :

أ ـ السهل البنيوي
ب ـ السهول التراكمية النهرية في المناطق المرتفعة
جـ ـ المروحة الغرينية في المناطق الجبلية والجافة
د ـ السهل التراكمي النهري في المناطق المنخفضة
هـ ـ الدلتا
د ـ السد الصناعي وبحيرة السد

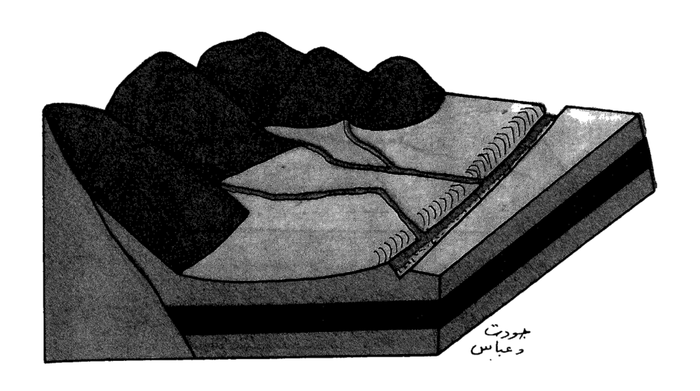


السهل البنيوي

السهل البنيوي :

هو سهل ناشئ فوق طبقات رسوبية أفقية هادئة لم تصلها حركة من الحركات الناشئة عن الضغوط الجانبية.

أنظر الرسم التوضيحي المرفق.

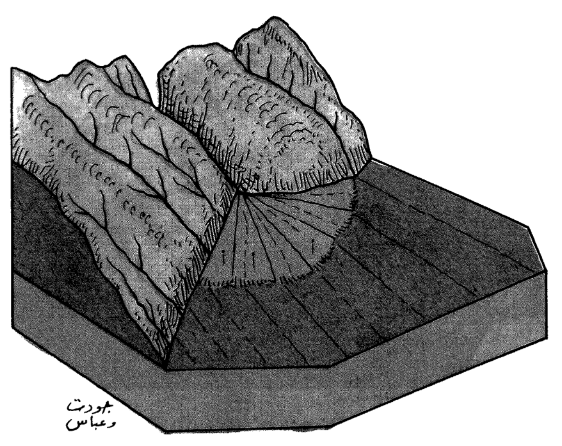


السهول التراكمية النهرية

السهول التراكمية النهرية في المناطق المرتفعة :

هي مناطق تختلف في استواء سطحها بالنسبة لحجم عناصر المجروفات التي تشكلها . فالعناصر الكبيرة تشكل سهولاً ذات ميل كبير ، بينما تشكل الأنهار التي تجري فوقها مجموعة من المجاري غير ثابتة وذات انحناءات معقدة تحصر بينها بعض المناطق التي تشبه الجزر . وبذلك تعمل مجاري النهر شبكة ضمن سرير النهر نفسه . ومن الأمثلة على ذلك الأنهار التي تخرج من المناطق الجبلية الى سهل حصوي ، كما هو الحال في وادي نهر الفرات في سوريا .

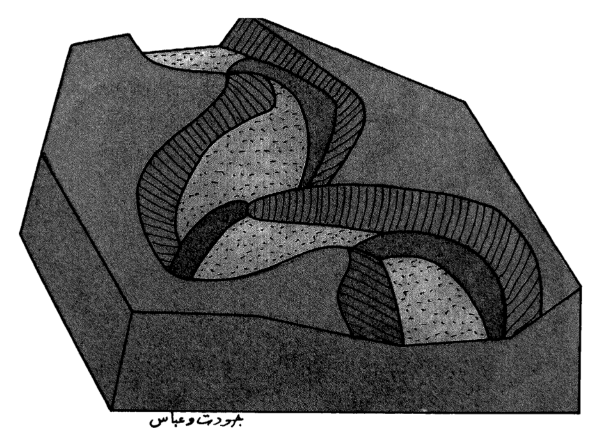
أنظر الشكل التوضيحي المرفق .



المروحة الغرينية

المروحة الغرينية : Alluvial Fan

وتتمثل في الرواسب التي تترسب في الجزء الأسفل من جريان الجداول أو المسيلات المائية الداخلية في السهل. وتأخذ هذه الرواسب الشكل المروحي. وغالباً ما تنتشر في المناطق الجافة أو في مناطق فيضان المجاري الجبلية. وقد تنمو هذه المراوح حتى يبلغ اتساعها عدة كيلومترات مربعة (أنظر الحرف أ). كما قد توجد عدة مراوح متجاورة بجانب بعضها، مما يشكل سهلاً رسوبياً واحداً.

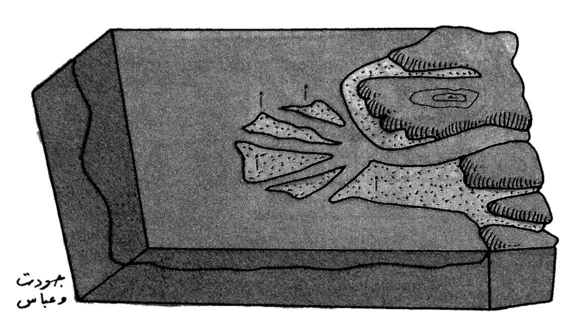


السهل الرسوبي في المناطق المنخفضة

السهل الرسوبي في المناطق المنخفضة :

يستمر النهر في حت المناطق المقعرة في مجراه ، حتى يتخلص مما قد يعترض مجراه من حواجز ، فيزيد بذلك من اتساع السهل الرسوبي في الوادي . ويكون النهر في هذه الحالة في نهاية مرحلة النضج . ويتم تشكيل مثل هذه السهول في المناطق المنخفضة ، وقرب مصب الأنهار في البحار أو البحيرات أو المحيطات .

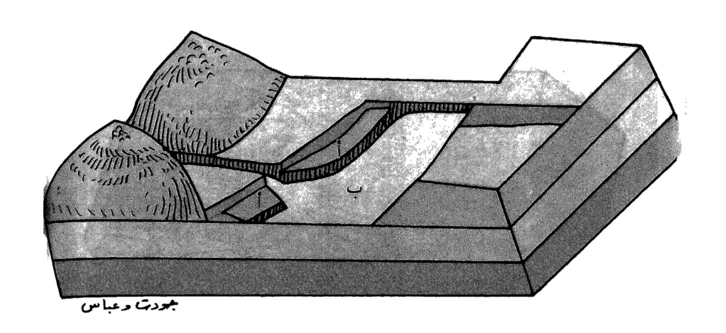
أنظر الرسم التوضيحي المرفق .



الدلتا

الدلتا : Delta

هي قطعة من الأرض الغرينية عند مصب بعض الأنهار الكبرى. حيث تزيد نسبة ترسيب النهر على نسبة نحته، بشرط عدم اعتراض التيارات البحرية أو عمليات المد والجزر لتلك الرواسب. ويخترق هذه الدلتا، في العادة، مجموعة من روافد النهر نفسه بعد تفرعه اليها، نتيجة ضعف مجراه. والدلتا كلمة يونانية أطلقت على دلتا نهر النيل لأنها تشبه حرف الدلتا اليوناني ▽ . ولا يعني ذلك أن جميع دلتاوات الأنهار تأخذ الشكل نفسه، حيث توجد أنواع أخرى أشهرها ما يسمى بدلتا قدم العصفور Bird's Foot Delta مثل دلتا نهر المسيسبي في قارة أمريكا الشمالية. وتعتبر الدلتاوات من أخصب بقاع العالم وربما أكثرها ازدحاماً، حيث يتركز في دلتا نهر النيل مثلاً معظم سكان مصر. أنظر الشكل التوضيحي المرسوم الذي يمثل دلتا قدم العصفور في الحرف (أ).



السد الصناعي وبحيرة السد

السد الصناعي :

هو حاجز بين جبلين أو هضبتين. أو هو حاجز مرتفع من صنع الانسان يبنيه على مجرى النهر ليرفع من مستوى الماء أو ليحجز كمية كبيرة من الماء لاستعمالها في أغراض الزراعة أو الشرب ، مثل السد العالي المقام على نهر النيل في مصر ، أو سد الفرات على نهر الفرات في سوريا ، أو سد سنار على نهر النيل الأزرق في السودان. أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.

بحيرة السد :

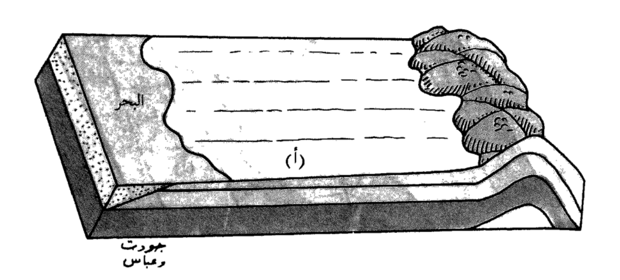
بحيرة نشأت خلف سد صناعي أقيم على الأنهار أو الأودية من أجل استغلالها في أغراض الزراعة أو الشرب. ومن الأمثلة على ذلك بحيرة ناصر التي حجزها السد العالي على نهر النيل والتي يبلغ طولها حوالي ٥٠٠ كيلومتر. أنظر الحرف (ب) في الرسم التوضيحي المرفق.

٢) السهول الساحلية والمصاطب المدرجة .

وتشمل :

أ ـ السهل الساحلي

ب ـ المصاطب المدرجة

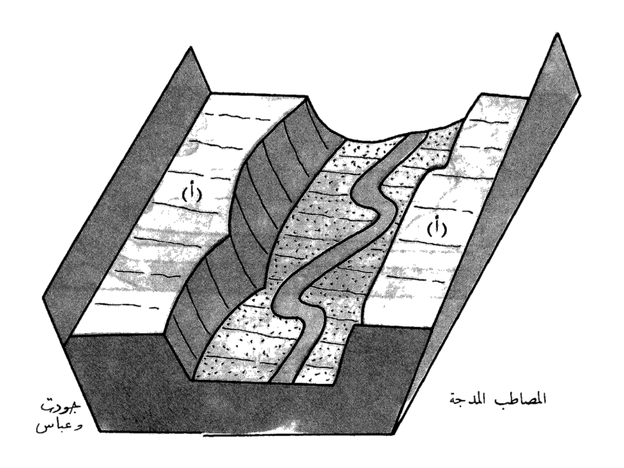


السهل الساحلي

السهل الساحلي Coastal Plain

هو سهل يحد ساحل البحر ويمتد من البحر الى الأرض المرتفعة. وقد يتكون هذا السهل بفعل ترسّب طمي الأنهار عند مصباتها في البحار، أو قد يتكون كذلك بسبب ارتفاع الشاطئ تبعاً للحركة العرضية.

أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.



المصاطب المدجة

المصاطب المدرجة : Terraces

وتسمى بالمدرجات النهرية. وهي عبارة عن سهل فيضي على جانبي النهر. وعندما يعمق النهر مجراه ، يصبح السهل الفيضي مرتفعاً حتى وقت الفيضان ، حيث يبدأ النهر بالحت من الجوانب ، فيشكل سهلاً فيضياً ثانياً أقل من الأول في الارتفاع ، ثم يعمق النهر مجراه مرة أخرى بواسطة الحت الرأسي مكوناً مصطبة جديدة ، وهكذا حتى تتشكل مجموعة من المصاطب أو المدرجات المتتابعة.

أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.

القسم السادس

أشكال ظواهر السطح في السواحل البحرية

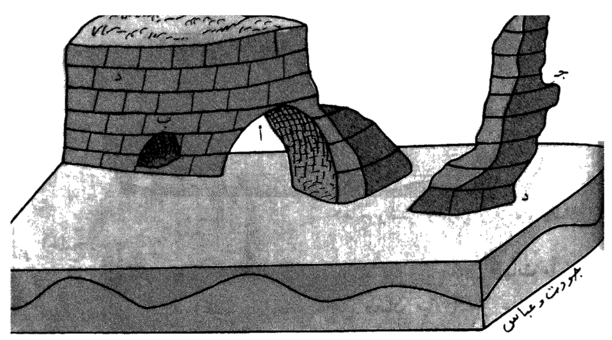
(١) أشكال الظواهر على الساحل

(٢) أشكال الظواهر القريبة من الساحل

(١) أشكال الظواهر على الساحل .

وتشمل :

أ ـ القوس البحري ، والكهف البحري ، والمسلة البحرية ، والثلم.
ب ـ الخليج والبيش والمارش واللاجون والطومبولو واللسان الساحلي
جـ ـ الجدار الساحلي
د ـ طغيان البحر وانحساره



القوس والكهف والمسلة والثلم

القوس البحري : Sea Arch

هو عبارة عن فتحة طبيعية في الصخور شكلتها الأمواج البحرية بواسطة نحتها للجدران الساحلية مكونةً أقواساً تسمى بالأقواس البحرية. أنظر الحرف (أ) في الرسم المرفق.

الكهف البحري : Sea Cave

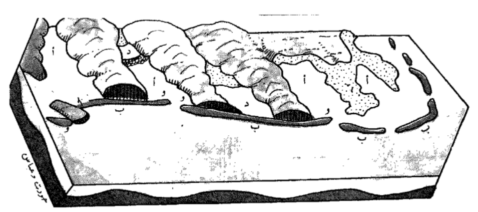
هو عبارة عن فتحة كبيرة داخل الجدران الساحلية تشكلت بفعل الأمواج البحرية عند ارتطامها بهذه الجدران، حيث تعمل بها شقوقاً رأسية وتتوسع مكونة بالتالي كهوفاً تسمى بالكهوف البحرية. أنظر الحرف (ب).

المسلة البحرية : Stack

هي عبارة عن عمود صخري يحيط به الماء بالقرب من الساحل، بعد أن عزلتهُ الأمواج عن ذلك الساحل. وقد تكون المسلات جزءاً من الأقواس البحرية إذا تآكلت التكوينات الهشة، بينما تبقى التكوينات الصلبة تقاوم عمليات النحت. أنظر الحرف (جـ) الذي يمثل مسلة بحرية.

الثلم أو الشق : Notch

هو عبارة عن سطح أو شق في المسلات البحرية أو الجدران الساحلية ظهرت بفعل الأمواج البحرية. أنظر الحرف (د).



الخليج والبيش والمارش واللاجون واللسان

الخليج : Bay

مياه عميقة من البحر أو المحيط ، تحيط بها اليابسة من جميع الجهات ما عدا جهة واحدة. وينتج الخليج في الغالب عن طغيان مياه البحر على الأرض الهابطة. أنظر الحرف (أ) في الرسم المرفق.

البيش أو السهم الساحلي : Beach

هو عبارة عن أنقاضٍ تجمعت تحت الماء في مكان هادئ، ثم ظهرت على سطح الماء على شكل خط يسمى بالحبل الساحلي Coastal Rope . أنظر الحرف (ب).

المارش : Marsh

وهي كلمة المانية تعني المستنقعات المالحة في المناطق المنخفضة المجاورة للبحيرات الساحلية. أنظر الحرف (جـ) في الرسم التوضيحي المرفق.

البحيرة الشاطئية أو اللاجون : Lagoon

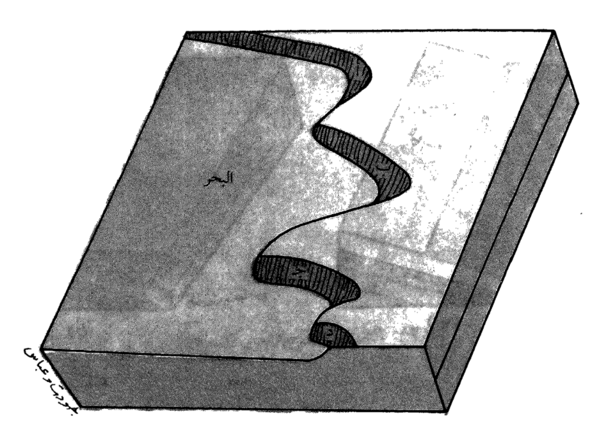
وهي البحيرات أو التجمعات المائية التي تكونت نتيجة حدوث سد مؤلف من مواد شاطئية قذفها البحر عن طريق الأمواج. أنظر الحرف (د).

الطومبولو : Tombolo

كلمة يطلقها الايطاليون على الأسهم الساحلية المغطاة بالكثبان الرملية. وإذا وجدت جزيرة أما هذه الأسهم فإنها تثبت بواسطة هذا السهم. أنظر الحرف (هـ).

اللسان الساحلي : Spit

هو عبارة عن شريط أو جسر ضيق من الرواسب الرملية أو الحصوية التي تتشكل في البحر. ويتصل هذا اللسان في اليابسة من طرف واحد أنظر الحرف (و)



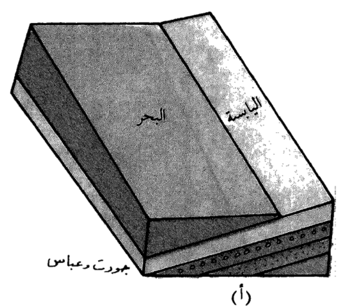
الجدار الساحلي

الجدار الساحلي : Falaise

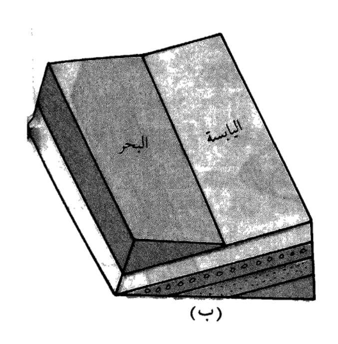
هو عبارة عن حائط صخري يفتك به البحر عن طريق الأمواج. ويكون هذا الحائط أو الجدار مرتفعاً، فإذا ما فتك به الحت بواسطة الأمواج قلَّ ارتفاعه.

وإذا تخلى البحر عنه يسمى بالجدار الساحلي الميت Falaise Mortes

كما توضحه الحروف أ، ب، جـ، د في الرسم التوضيحي المرفق.



(أ)



(ب)

طغيان البحر وانحساره

طغيان البحر : Transgression

هو تقدم البحر على اليابسة ، كما في الشكل التوضيحي (أ).

انحسار البحر : Back Wash

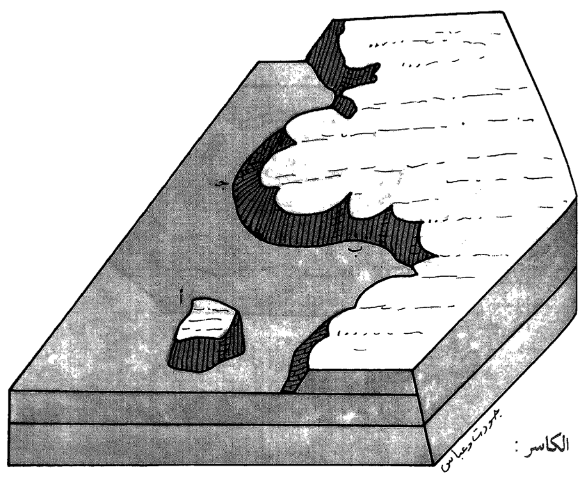
هو انسحاب البحر أو تراجعه عن اليابسة ، كما في الشكل التوضيحي (ب).

(٢) الظواهر القريبة من السواحل .

وتشمل :

أ – الكاسر والرأس

ب – الأتول



الكاسر :

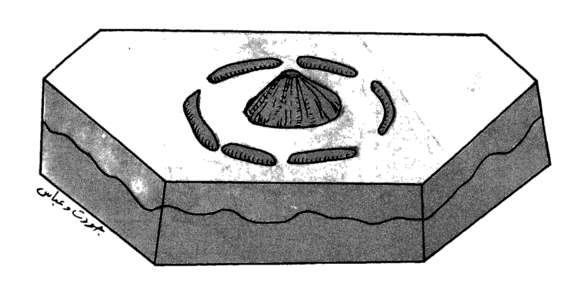
هو عبارة عن نقطة بارزة فوق مستوى المد. وتسمى على الشواطئ الفرنسية بالكوارتز. وتشكل هذه الكواسر خطراً على الملاحة. ويعود سبب وجودها، الى مقاومتها للأمواج والتيارات البحرية، نظراً لشدة صلابتها. أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.

لخليج :

هو عبارة عن المياه العميقة من المحيط أو البحر أو البحيرة، تحيط بها اليابسة من جميع الجهات ما عدا جهة واحدة. ويقع الخليج دائماً على الساحل، وينتج في الواقع عن طغيان البحر على الأرض الهابطة. أنظر الحرف (ب).

الرأس :

هو ذلك الجزء من اليابسة داخل في البحر بشكل ضيق. أنظر الحرف (جـ).



الأتول

الأتول : Atoll

هي جزر مرجانية صغيرة مستديرة في وسطها بحيرة. وتنمو الشعاب المرجانية الحلقية العديدة حول هذه الجزر. وتنتشر هذه الشعاب بكثرة في البحر الأحمر وسواحل استراليا الشرقية.

أنظر الرسم التوضيحي المرفق.

القسم السابع

الزلازل والبراكين :

(١) تركيب القشرة الأرضية

(٢) الزلازل

(٣) البراكين

(١) تركيب القشرة الأرضية .

وتشمل :

أ ــ السيال والسيما والنايف



السيال والسيما والنايف

السيال : Sial

هي كلمة مؤلفة من رمز السليكا (Si) ورمز الألمنيوم (AL) فأصبحت تسمى سيال Sial . وتبلغ كثافة السيال ٣,٣. وتقع هذه الطبقة فوق السيما، وهي تمثل حالياً الغلاف الخارجي للقشرة الأرضية. أنظر الحرف (أ) في الرسم المرفق.

السيما : Sima

هي كلمة مؤلفة من رمز السليكا (Si) ورمز الماجنيسيا (Magnesia)، فتصبح الكلمة «سيما Sima . وتقع هذه الطبقة تحت طبقة السيال، وتقدر كثافتها بـ٤,٥. أنظر الحرف (ب) في الرسم التوضيحي.

النايف : Nife

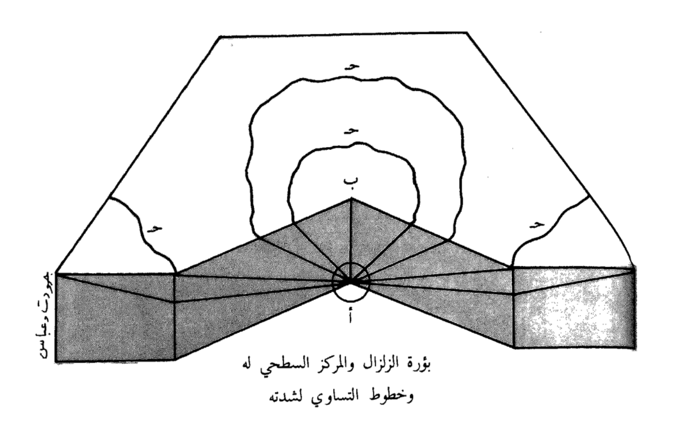
هي كلمة مؤلفة من رمز النيكل ورمز الحديد، حيث ان رمز النيكل Ni ورمز الحديد For ، فتصبح الكلمة «نايف» Nife . ويطلق هذا المفهوم على النواة في باطن الأرض. أنظر الحرف (جـ) في الرسم التوضيحي المرفق.

القشرة الأرضية :

هي الطبقة الخارجية التي تتركب من الصخور التي تحيط بالكرة الأرضية، ويبلغ سمكها حوالي أربعين كيلومتراً، وتسمى بالقشرة السطحية للأرض، كما تبلغ كثافتها (٣). أنظر الحرف (د) في الرسم المرفق.

(٢) **الزلازل**. وتشمل :

أ – بؤرة الزلازل والمركز السطحي للزلزال
وخطوط تساوي شدة الزلزال



بؤرة الزلزال والمركز السطحي له
وخطوط التساوي لشدته

بؤرة الزلزال : Seismic Focus

هو المكان الذي ينشأ فيه الزلزال تحت سطح الأرض، وتنبعث منه الاهتزازات في جميع الجهات وينشأ على طول خط من عدة نقاط. أنظر النقطة (أ) التي تمثل بؤرة الزلزال في الشكل التوضيحي المرفق.

المركز السطحي للزلزال : Epicenter

هو المركز الذي يقع فوق بؤرة الزلزال، ويتمثل في النقطة (ب) من الرسم التوضيحي المرفق.

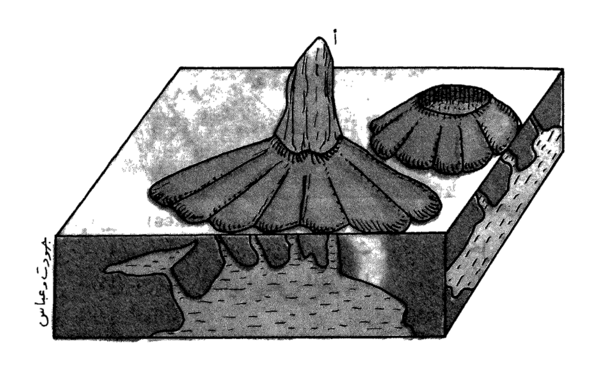
خطوط تساوي شدة الزلزال : Isoseismal Lines

وهي الخطوط الخارجة من مركز الزلزال أو بؤرته الى سطح القشرة الأرضية مثل الخطوط المتمثلة في الحرف (جـ)، حيث تكون جميع المنطقة المحصورة بين خطوط (جـ) معرضة للزلزال.

(٣) البراكين ، وتشمل :

أ - المسلة البركانية

ب - الظواهر البركانية مثل العروق الرأسية والعروق الأفقية والكالديرا واللاكوليث والباثوليث واللافا أو المصهورات البركانية

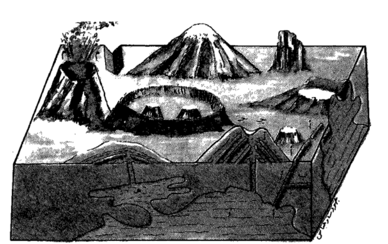


المسلة البركانية

المسلة البركانية : Volcanic Neck

هي عبارة عن كتلة حجرية من البركان تكون على شكل عمود يمتد من فوهة ذلك البركان مرتفعاً الى أعلى ، حيث عمل ذلك العمود مسلة كبيرة تسمى بالمسلة البركانية.

أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.



الظواهر البركانية

العروق الرأسية : Dykes (Dikes)

هي عبارة عن كتل أو جدران من المصهورات البركانية تتداخل في شقوق الهيكل البركاني وتتخذ الشكل الرأسي. أنظر الحرف (أ) في الرسم المرفق.

العروق الأفقية : Sills

هي كتل من مصهورات اللاڤا البركانية التي تتداخل في شقوق الهيكل البركاني متخذةً الشكل الأفقي. أنظر الحرف (ب).

الكالديرا : Caldera

كلمة اسبانية تعني فوهة البركان المحاطة بمرتفعات صخرية تكونت بسبب هبوط قمة الجبل، وقد تحتلها أحياناً بحيرة، بعد أن يكون البركان قد خمد منذ فترة طويلة. وتسمى البحيرة في هذه الحالة بالبحيرة البركانية. أنظر الكالديرا المتمثلة في الحرف (جـ).

اللاكوليث : Laccolith

كتل من الصخور النارية التي تتشكل تحت سطح الأرض، لم تستطع شق هذا السطح والظهور فوقه، وتكون على شكل قباب. أنظر الحرف (هـ).

الباثوليث : Batholith

ويسمى بالسنام الغائر، وهو عبارة عن كتلة صخرية نارية على شكل قبة، وتكون غائرة في أعماق الأرض، وتمتد لعدة كيلومترات. أنظر الحرف (و).

اللاڤا أو المصهورات البركانية : Lava

هي حمم بركانية منصهرة تندفع من باطن الأرض المنصهر الى سطحها عن طريق فوهة البركان، ثم لا تلبث أن تبرد مكوّنةً مع الرماد البركاني أرضاً خصبة جداً. أنظر الحرف (م).

القسم الثامن

الأكواع النهرية

(١) الأكواع في مرحلة الشباب

(٢) الأكواع في مرحلة النضج

(٣) الأكواع في مرحلة الشيخوخة أو الكهولة

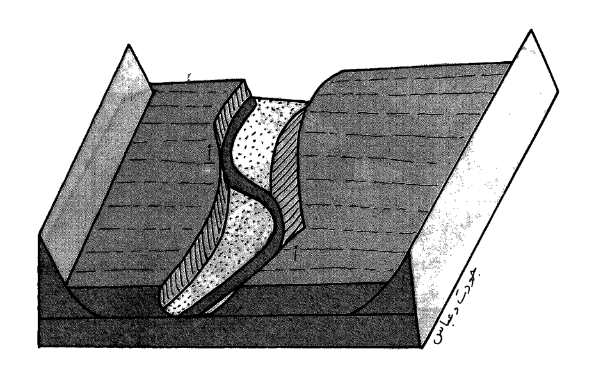
(٤) ظواهر أخرى لها علاقة بالأكواع

الأكواع في مرحلة الشباب ،

وتشمل :

أ – تكوين الأكواع في مرحلة الشباب

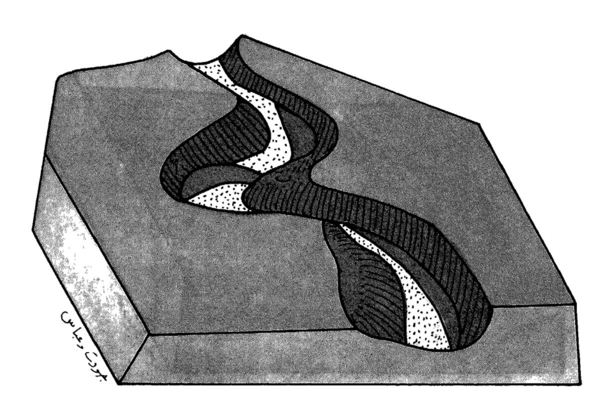
ب – الأكواع المتنقلة في نهاية مرحلة الشباب



تكوين الأكواع في مرحلة الشباب

تكوين الأكواع في مرحلة الشباب : Formation of Meanders

يستمر النهر في عملية النحت خلال مرحلة الشباب ، حيث يعمق مجراه ويأخذ في توسيع أكواعه عن طريق نحت الضفاف المقعرة وتوسيعها ، تلك الضفاف التي تتمثل في الحرف (أ) في الشكل التوضيحي المرفق.



الأكواع المتنقلة

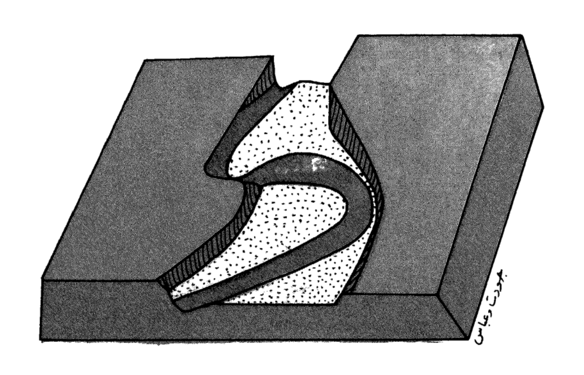
الأكواع المتنقلة : Moving Meanders

وتظهر في مجرى النهر وهو في نهاية مرحلة الشباب ، حيث تتكون الأكواع المتنقلة فوق السهل الرسوبي ، ويبدأ النهر في توسيع سريره عن طريق نسف الضفاف المقعرة التي يدل عليها الحرف (أ) والضفاف المحدبة التي يدل عليها الحرف (ب) في الرسم التوضيحي المرفق.

(٢) الأكواع في مرحلة النضج.

وتشمل :

أ – الأكواع المتعمقة



الأكواع المتعمقة في مرحلة النضج

الأكواع المتعمقة في مرحلة النضج : Deep Meanders

هي الأكواع التي تكون على شكل حرف (S) في اللغة الانجليزية ، ويكون الانحدار الشديد فيها ملازماً للضفة المقعرة من النهر، بينما يكون الانحدار التدريجي مصاحباً للضفة المحدبة من النهر. وتكون هذه الأكواع في العادة عميقة ، لذا يطلق عليها اسم الأكواع العميقة أو الأكواع المتعمقة. وتحدث هذه الأكواع في مرحلة النضج للنهر Mature Stage .

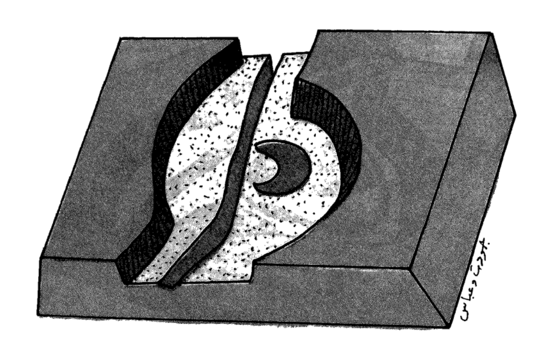
انظر الرسم التوضيحي المرفق.

(٣) الأكواع في مرحلة الشيخوخة ،

وتمثل :

أ – **الأكواع المنفصلة أو البحيرات الهلالية**

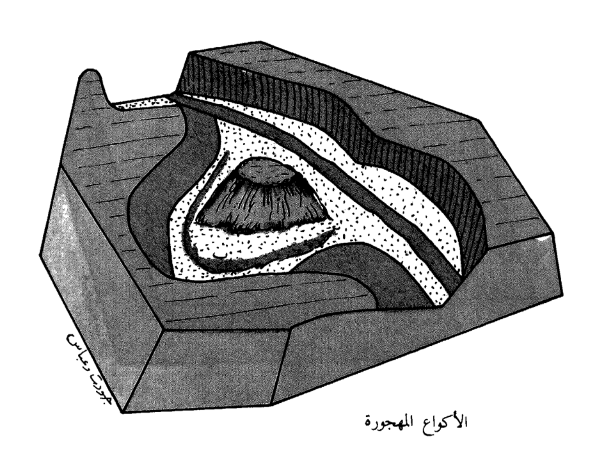
ب – **الأكواع المهجورة**



الأكواع المنفصلة أو البحيرات الهلالية

الأكواع المنفصلة أو البحيرات الهلالية : Ox-bow Lakes

وتتكون عندما تتوسع أكواع النهر حتى تتقارب من بعضها ولا يبقى بينها سوى منطقة ضيقة ، لا يلبث النهر أثناء الفيضان القوي أن يحذفها أو يجرفها ويمر منها هاجراً الكوع المقطوع الذي أصبح على شكل بحيرة هلالية أو على شكل حذوة الخيل يطلق عليها اسم البحيرات الهلالية أو الأكواع المنفصلة.



الأكواع المهجورة

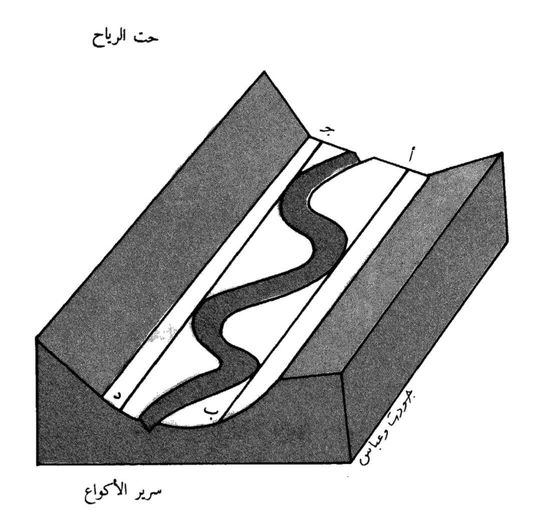
الأكواع المهجورة : Abandoned Meanders

وهي نفسها البحيرات الهلالية التي تنشأ نتيجة نحت النهر للثنيات المقعرة من مجراه حتى يتصل المجرى بنفسه على شكل خط شبه مستقيم تاركاً الكوع القديم ممتلئاً بالماء. ولكن يجف هذا الماء في البحيرة الهلالية مشكّلاً كوعاً مهجوراً وجافاً، يسمى بالكوع المهجور، ويمثله الحرف (ب) في الرسم التوضيحي المرفق.

(٤) ظواهر أخرى لها علاقة بالأكواع .

وتشمل :

أ ـ سرير الأكواع



سرير الأكواع : **Meanders Bed**

ويتمثل في المنطقة المحصورة بين خطين مماسين لضفتي النهر أو جانبيه ، والذي ينحصر في المستطيل أ ب د ج كما يوضحه الرسم التوضيحي المرفق.

القسم التاسع

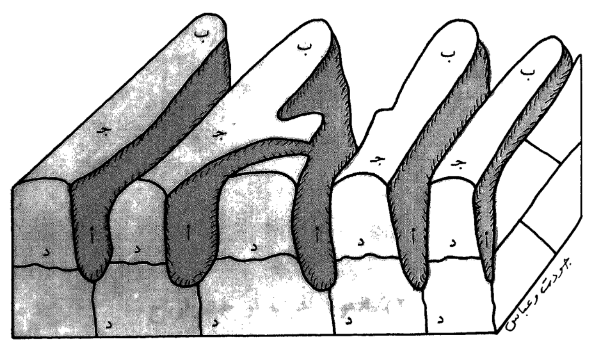
أنواع الحت أو التعرية

(١) التعرية الكيماوية أو التجوية
(٢) التعرية الهوائية أو حت الرياح
(٣) التعرية النهرية أو الحت النهري
(٤) التعرية الضمنية أو الحت الكارستي
(٥) التعرية الجليدية أو الحت الجليدي
(٦) التعرية البحرية أو الحت البحري

(أ) التعرية الكيماوية أو الحت الكيماوي .

وتشمل :

أ ـ الحت الكيماوي أو التجوية



الحت الكيماوي

الحت الكيماوي أو التجوية : Chemical Weathering

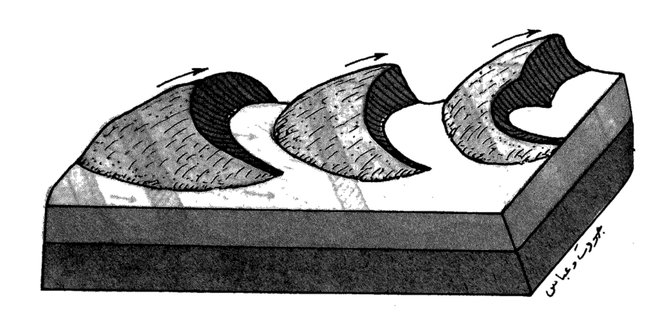
وهو الحت الذي يتم بواسطة تساقط مياه الأمطار أو قطرات الندى ، وتحولها الى محلول حامضي بسبب اتحاده بالأكسجين والكربون الموجود في الجو وكثير من المعادن المكونة للصخور ، التي تتحلل بدورها بفعل ماء المطر وتتفكك. وينشط الحت الكيماوي في الصخور الكلسية ، حيث يشكل الحت مجموعة من الحُفَرْ Grooves (أنظر الحرف أ) والنتوءات (أنظر الحرف ب) والحافات المستوية أو المستديرة Clints (أنظر الحرف جـ) ، والشقوق Fissures (أنظر الحرف د).

(٣) التعرية الهوائية أو حت الرياح.

وتشمل :

أ – الكثبان الرملية

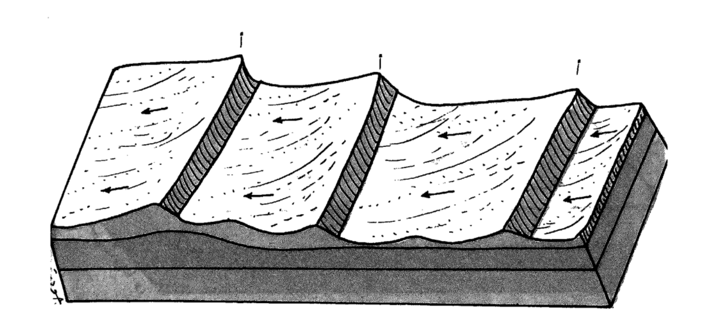
ب – الحواجز التضاريسية الهوائية



حت الرياح أو التعرية الهوائية : Wind Erosion

يعتبر عمل الرياح من أهم عوامل النحت الدائمة الأثر في تشكيل ظواهر سطح الأرض في المناطق الصحراوية الحارة. ويرجع ذلك الى ندرة الغطاء النباتي ، وبذا لا يعرقل فعل الرياح أية عوائق كبرى تحدّ من عملها. وعليه فقد كانت وما زالت معظم الظواهر الجيومورفولوجية الناتجة على السطح في هذه المناطق هي من فعل الرياح التي تمثل عامل الهدم والنقل والإرساب الرئيس في المناطق الجافة بعامة والصحراوية بخاصة.

ومع أن للتعرية الهوائية أثر كبير في تشكيل بعض الظواهر كالمنخفضات الصحراوية وظاهرة قصور البنات وموائد الشيطان ، إلا أن أكثر الأمثلة وضوحاً لتأثير الرياح تتمثل في الكثبان الرملية Sand Dunes وبخاصة الهلالية منها والتي تنتشر في معظم صحاري العالم وبخاصة الصحاري العربية. وتنشأ هذه الكثبان من عائق طبيعي يقاوم الرياح ويجعل الرمل الذي تحمله هذه الرياح يترسب أمام العائق. ويكون لهذا الكثيب انحدار خفيف مع اتجاه الرياح ومقعر في الجهة المعاكسة للريح. حيث تصعد حبة الريح ذروة الكثيب ، ثم تتدحرج الى أسفل على المنحدر. وتتخذ الذروة الفاصلة بين المنحدرين خطاً مقوساً على شكل الهلال ، مما جعلها تسمى بالكثبان الهلالية Crescentic Dunes .



الحواجز التضاريسية الهوائية

الحواجز التضاريسية الهوائية : Transverse Ridge

هي مدرجات صغيرة جداً ترتفع ما بين ثلاثة الى خمسة مليمترات. وتتشكل هذه الحواجز الترابية الواقعة في البقاع الجافة وشبه الجافة من جراء ضرب الرياح المحملة بالرمال لسطحها الصلب نسبياً. وتكثر مثل هذه الحواجز في صحراء بادية الشام وشبه الجزيرة العربية والصحراء الكبرى.

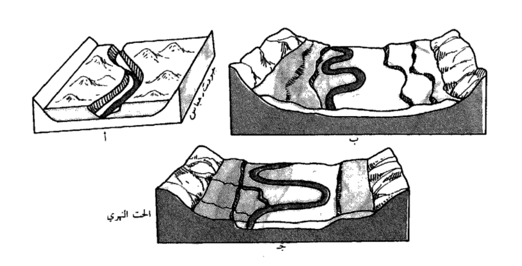
أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.

(٣) التعرية النهرية أو الحت النهري .

ويشمل :

أ ـ مراحل تكوين الأنهار أو الحت النهري

ب ـ الحت النهري الصاعد

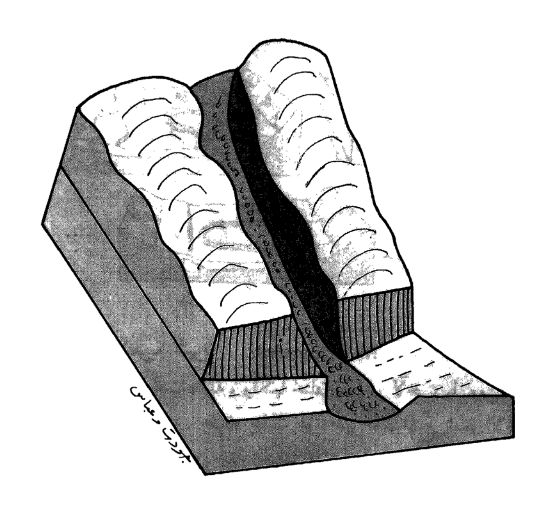


الحت النهري أو التعرية النهرية : River Erosion

تقوم الأنهار بعملية نحت دائمة ، ولكنها تختلف من نهر لآخر ، بل ومن مكان لآخر في حوض النهر نفسه. حيث يغلب على النهر عند المنبع شدة الانحدار وسرعة الجريان وعمق المجرى من جهة ، والنشاط في عملية النحت أو التعرية من جهة ثانية. وقد أطلق علماء الجيومورفولوجيا على النهر وهو في هذه المرحلة بأنه نهرٌ في مرحلة الشباب Youth Stage River . انظر الشكل (أ).

ثم يبدأ النهر في توسيع مجراه ، نتيجة النحت المتزايد للمناطق المقعرة ، وترسيبها في الجهة المقابلة ، مما يؤدي الى اتساع الوادي نفسه ، وبداية تكوين المدرجات النهرية. ويطلق على النهر وهو في هذه المرحلة بأنه نهر في مرحلة النضج Mature Stage River . أنظر الشكل (ب).

ويزداد وادي النهر في الاتساع بعد ذلك ، نتيجة عمليات الترسيب ، كما يسير النهر ببطء ، بعد أن يقترب من المصب ، ثم يزداد عدد الأكواع المتعرجة ، ويأخذ النهر في نحت الثنيات المقعرة ، حتى يتخلص من العوائق التي تصادفه. وقد يعمل فيما بعد ما يسمى بالبحيرات الهلالية. ويطلق العلماء على النهر وهو في هذه المرحلة اسم نهر مرحلة الشيخوخة أو الكهولة Old Stage River . أنظر الشكل (جـ).



الحت الصاعد :

هو الحت الذي يحدث عندما يقطع الوادي شلاله من منطقة (أ) بواسطة الحت وهو في مرحلة آخر الشباب.

أنظر الشكل التوضيحي المرفق.

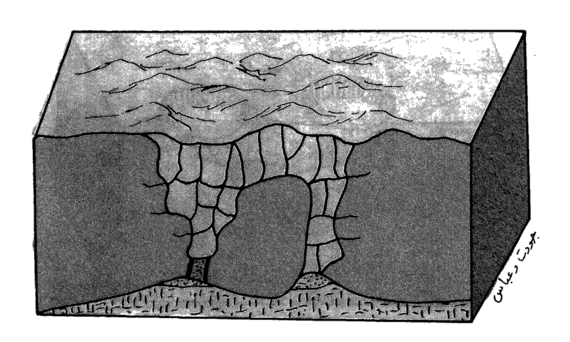
(ثاً) التعرية الذوبانية أو الحت الكارستي.

ويشمل :

أ- الكارست

ب- الجوبة

جـ- الوقبة أو الآفين

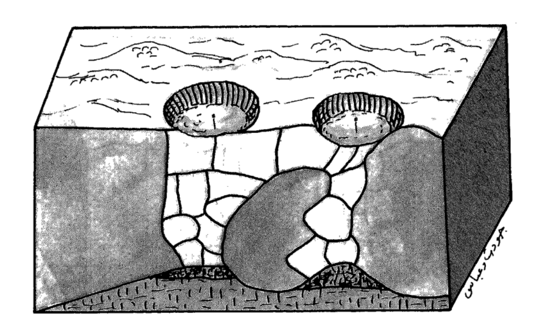


الكارست

الكارست : Karst

هي منطقة كلسية يكون فيها تصريف الماء بواسطة مجاري جوفية أو ضمنية. ويسمى الحت في هذه المناطق بالحت الكارستي أو الحت الضمني. وتغور المياه في هذا الحت في أعماق الطبقات الكلسية بسبب التحلل الكيماوي مما ينتج عنه فراغات جديدة، لا تلبث الطبقات الكلسية أن ترتخي أو تهبط وتتجمع فيها الذرات الناعمة.

أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.

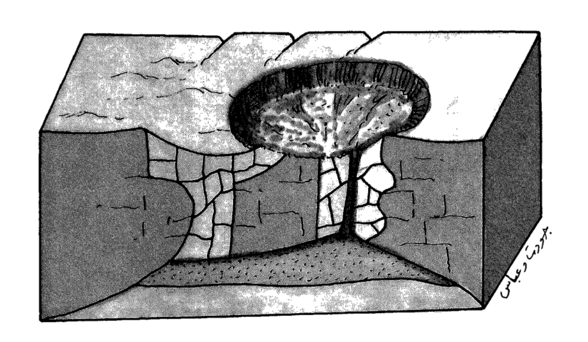


الجوبة

الجوبة :

هي حفرة مستديرة واسعة تنشأ في الصخور الكلسية (الكارست)، نتيجة عمليات الحت الضمني.

أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.



الوقبة

الوقبة أو الآڤين : Aven

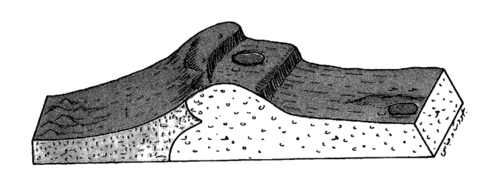
هي كلمة فرنسية تعني هوة أو فتحة عميقة في صخور كلسية على شكل بئر ذات جوانب قائمة تغوص فيها المياه.

أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.

(٥) التعرية الجليدية أو الحت الجمودي ،

ويشمل :

أ ـ ظواهر الحت الجمودي



الحت الجمودي

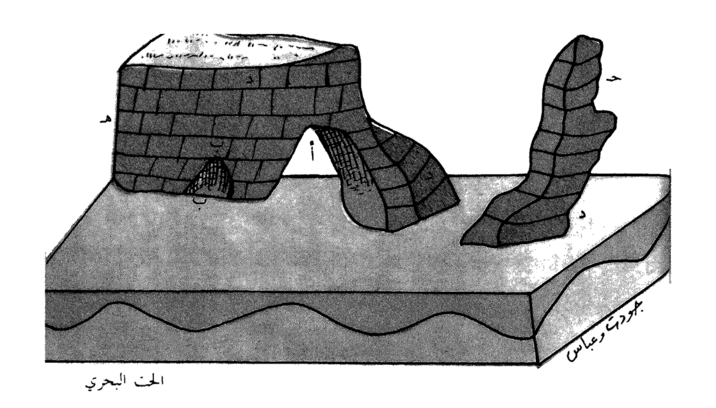
الحت الجمودي أو التعرية الجليدية : Glacier Erosion

وتظهر هذه التعرية في المناطق القريبة من الدائرة القطبية أو المناطق الجبلية المرتفعة جداً أو التي تسقط فيها الثلوج خلال فترات طويلة من السنة. ونتيجة انحدار الجليد عن السفوح الجبلية يزداد تأثير هذه الأنهار الجليدية في تعرية أو نحت المناطق التي تمر بها، فتعمل على تشكيل بعض مظاهر السطح مثل سهل الغسل (أنظر الحرف أ) والبحيرات القدرية Kettle lakes (أنظر الحرف ب)، والأسكر أو الأيسار Esker (أنظر الحرف جـ) وضلع المورينات النهائي Terminal Moraine Ridge (أنظر الحرف د)، والرواسب الجليدية الحصوية Till Deposits (أنظر الحرف هـ)، والرواسب الجليدية الغرينية Fluvio Glacial Deposits (أنظر الحرف و).

(٦) التعرية البحرية أو الحت البحري ،

ويشمل :

أ ـ ظواهر الحت البحري



الحت البحري

الحت البحري أو التعرية البحرية : Sea Erosion

تظهر التعرية البحرية بوضوح في السواحل المطلة على البحار أو المحيطات ، حيث يشتد تأثير الأمواج البحرية التي تساهم في عمل بعض الأشكال البحرية الخاصة. فقد تظهر بعض الأقواس البحرية (أنظر الحرف أ) أو الكهوف أو المغارات البحرية (أنظر الحرف ب) أو المسلات البحرية التي تتمثل في أعمدة صخرية عزلتها الأمواج عن الساحل (أنظر الحرف جـ) ، أو الشقوق في الجدران أو المسلات البحرية (أنظر الحرف د) ، ثم أخيراً الجدران الساحلية التي تمثل في الواقع صخوراً صلبة على ساحل البحر يشتد بها تحت الأمواج لأنها أعلى من مستوى سطح البحر (أنظر الحرف هـ).

المراجع

BIBLIOGRAPHY

أولاً : المراجع العربية

١ . جامعة الدول العربية. **مصطلحات الجغرافيا والفلك في التعليم العام**. دار الكتاب ، الدار البيضاء ، المغرب ، ١٩٧٧ .

٢ . جوزي ، عادل. **الجيولوجيا للجميع** . دار الحرية ، بغداد ، ١٩٨٠ .

٣ . جودة حسنين جودة . **دراسات في الجغرافيا الطبيعية للصحاري العربية** . دار النهضة العربية ، بيروت ، ١٩٨٠ .

٤ . جودة حسنين جودة. **معالم سطح الأرض**. دار النهضة العربية ، بيروت ، ١٩٨٠ .

٥ . حسن أبو العينين. **أصول الجيومورفولوجيا**. دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٧٦ .

٦ . صلاح الدين بحيري. **مبادئ الجغرافيا الطبيعية**. دار الفكر ، دمشق ، ١٩٧٨ .

٧ . عادل عبد السلام ، **أشكال الأرض**. المطبعة الجديدة ، دمشق ، ١٩٨٠ .

٨ . عمر الحكيم. **أشكال سطح الأرض**. مطبعة جامعة دمشق ، دمشق ، ١٩٦٧ .

٩ . كمال خضير. **تضاريس الأرض ومعالمها**. مطابع الجمعية العلمية الملكية ، عمان ، ١٩٨٤ .

١٠ . محمد صبري سليم. **الظاهرات الجيومورفولوجية الرئيسية : دراسة تحليلية بالأشكال والرسوم التوضيحية**. دار الثقافة للنشر والتوزيع . القاهرة . ١٩٨٣ .

١١. محمد صفي الدين. **جيومورفولوجية قشرة الأرض**. دار النهضة العربية، بيروت، ١٩٧١.
١٢. محمد متولي. **وجه الأرض**. مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٧٧.
١٣. محمد محمود الصياد. **المعجم الجغرافي**. الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية، القاهرة، ١٩٧٤.
١٤. وفيق حسين الخشاب وزميلاه. **علم الجيومورفولوجيا** (الجزء الأول). مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، العراق، ١٩٧٨.
١٥. يوسف توني. **معجم المصطلحات الجغرافية**. دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٦٤.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

16. Bowen, D.Q. et al. (Editiors). **A Concise Physical Geography.** Hulton Educational Publications Ltd., London 1978.
17. Buckle, Colin. **Landforms in Africa: An Introduction to Geomorphology.** Longman, London, 1978.
18. Clayton, K.M. **Geomorphology Texts: 3 (Slopes).** Longman, London 1978.
19. Coastes, Donald R. (Editor). **Environmental Geomorphology and Landscape Conservation** Vol II: **Urban Areas.** Dowden, Hutchinson & Ross, Inc., Stroudsburgh, Pennsylvania, 1974.
20. Craig, R.G., and J.L. Craft (Editors). **Applied Geomorphology**. George Allen & Unwin, London, 1982.
21. Embleton, C. et al. (Editors). **Geomorphology: Present Problems and Future Prospects.** Oxford University Press, Oxford, 1978.
22. Gardiner, V. and R. Dackombe. **Geomorphological Field Manual**. George Allen & Unwin, London, 1983.
23. Gerrard, A.J. **Soils and Landforms: An Integration of Geomorphology and Pedology**. George Allen & Unwin, London, 1981.
24. Goldthwait, Richard P. (Editor). **Glacial Deposits.** Dowden, Hutchinson & Ross, Inc., Stroudsburg, Pennsylvania, 1975.
25. Herak, M., and V.T. Stringfield. **Karst: Important Karst Regions of the Northern Hemisphere.** Elsevier Publishing Company, London, 1972.
26. Horrocks, N.K. **Physical Geography and Climatology.** Longmans, London, 1961.

27. Jackson, Nora, and Philip Penn. **A Groundwork of Physical Geography.** 4th Edition. George Philip and Son Limited, London, 1980.

28. Jakucs, Laszlo. **Morphogenetics of Karst Regions.** Adam Higler, bristol, England, 1977.

29. King, Cuchlaine A. **Beaches and Coasts.** Second Edition. Edward Arnold Publishers Ltd., London, 1972.

30. Knapp, B.J. **Earth and Man.** George Allen & Unwin, London, 1982.

31. Longwell, Chester R. et al. **Physical Geology.** John Wiley and Sons, Inc., New York, 1969.

32. Melhorn, W.N., and R.C. Flemal. **Theories of Landform Development.** George Allen & Unwin, London , 1981.

33. Monkhouse, F.J. **A Dictionary of Geography.** Edward Arnold, London, 1976.

34. Monkhouse, F.J., and John Small. **A Dictionary of the Nature Environment.** Edward Arnold, London, 1978.

35. Moore, W.G. **A Dictionary of Geography.** 4th Edition. Penguin Books, London, 1968.

36. Palm, Richard S. **Physical Geography.** Charles E. Merril Publishing Company, Columbus, Ohio, 1978.

37. Pitty, Alistair F. **The Nature of Geomorphology.** Methuen and Company, London, 1982.

38. Rhodes, Dallas D. and G.p. Williams (Editors). **Adjustments of the Fluvial System.** George Allen & Unwin, London, 1982.

39. Richards, Keith. **Rivers: form and Process in Alluvial Channels.** Methuen and Company, London, 1982.

40. Schumm, Stanley A. (Editors). **Drainage Basin Morphology.** Dowden, Hutchinson and Ross, Inc., Stroudsburg, Pennsylvania, 1977.

44. Stahler, Arthur N., and Alan H. Stahler. **Modern Physical Geography.** John Wiley and Sons, Inc., New York, 1978.

42. Stahler, Arthur N. **Physical Geography.** 4th Edition. John Wiley and Sons, Inc., New York, 1975.

43. Steers, J.A. **Applied Coastal Geomorphology.** Macmillan and Company Ltd., London, 1971.

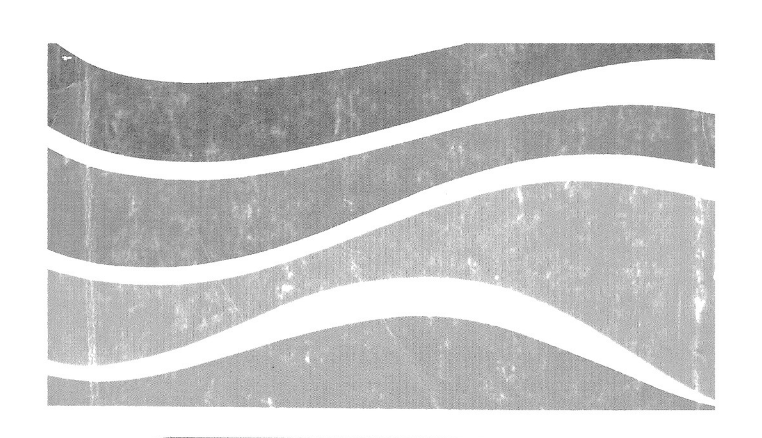
44. Steers, J.A. (Editors). **Introduction to Coastline Development.** Macmillan and Company, London, 1971.

45. Swift, Donald J., and Harold D. Palmer (Editors). **Coastal Desimentation.** Dowden, Hutchenson and Ross, Inc., Stroudburg, Pensylvania, 1978.

46. Thornes, J.B., and D. Brunsden. **Geomorphology and Time**. Methuen and Company Ltd., London, 1977.

47. Van Riper, Joseph E. **Man's Physical World.** Second Edition. Mc Graw-Hill Book Company, New York, 1971.

48. West, Neil E. **Ecosystems of the World (5): Temperate Deserts and Semi-Deserts.** Elsevier Scientific Publishing Company, New York, 1983.



يتناول هذا الأطلس ظواهر كثيرة لأشكال سطح الأرض كالأودية بأنواعها والأنهار بمراحل تكوينها ، والشلالات بأعمالها ، والجبال والهضاب والتلال بظواهرها الفرعية ، والصدوع والالتواءات بأشكالها ، والأنهار الجليدية بنشاطاتها ، والسهول والمصاطب بأنواعها ، والزلازل والبراكين بآثارها ، وأنواع التعرية من كيماوية وهوائية ونهرية وبحرية وتأثيراتها ، وتمّ كلّ ذلك بتوضيح مختصر لكل ظاهرة مع تحديد خصائصها المهمة وربط ذلك بعشرات الرسوم المجسّمة والملوّنة لها ، مما يجعل هذا الأطلس رفيق المعلم في مدرسته وطالب الكلية أو المعهد في دراسته والملتحق بالجامعة في تخصصه وبحوثه .

جودت سعادة